2161 W.

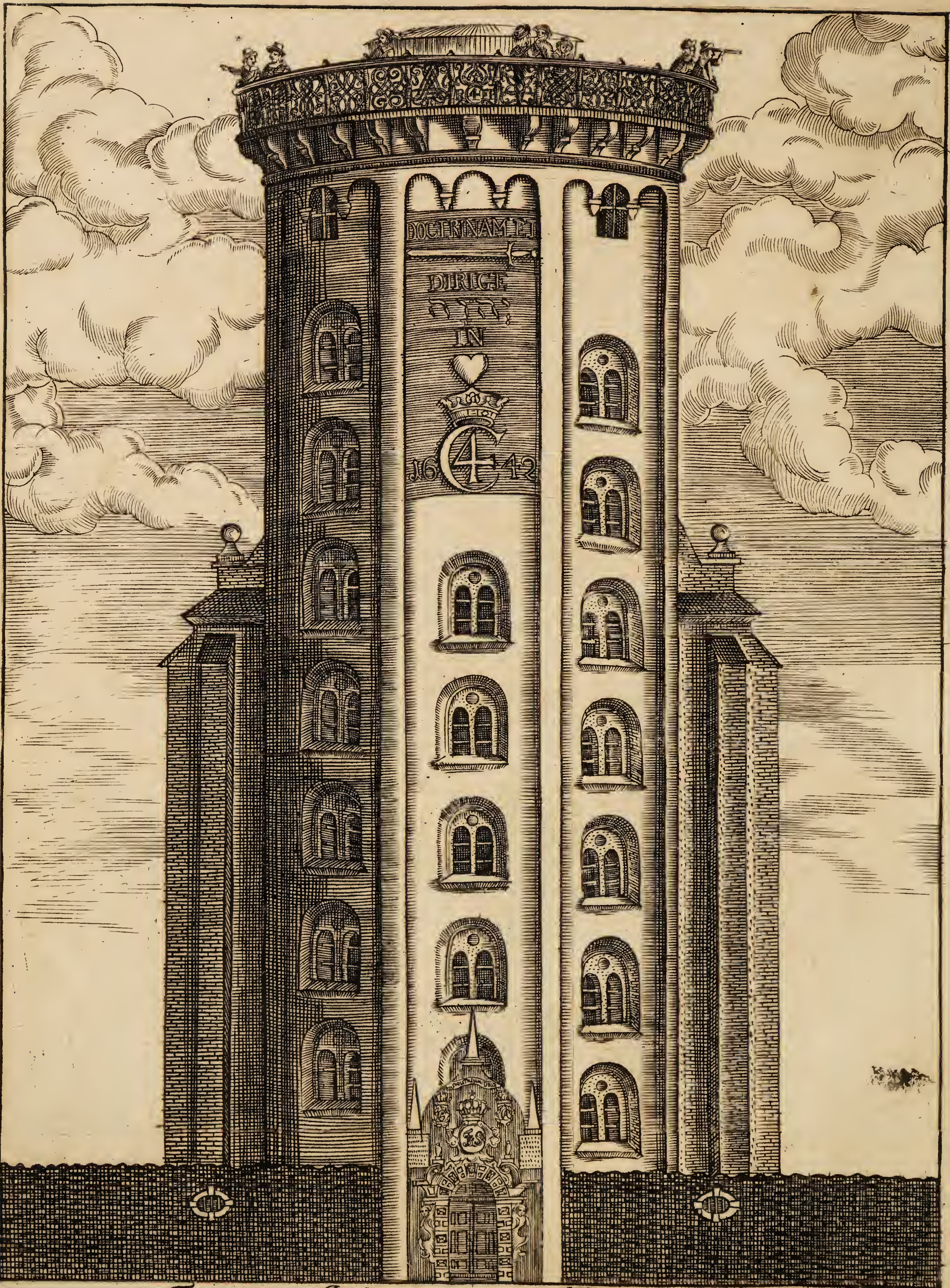
29,445/B

Dr. Oesterlinger

~~Bohnenberger.~~

Digitized by the Internet Archive
in 2019 with funding from
Wellcome Library

https://archive.org/details/b30512451



TURRIS ASTRONOMICA HAVNIENSIS   I.H. Thiel. sculp. Hafn.

BASIS ASTRONOMIÆ
SIVE
TRIDUUM
ET
OBSERVATORIA
B.
RŒMERI.

72881

BASIS ASTRONOMIÆ

Sive

ASTRONOMIÆ PARS MECHANICA

In qva Deſcribuntur Obſervatoria, atqve Inſtrumenta Aſtronomica Rœmeriana Danica; ſimulqve eorundem uſus,

Sive

METHODI OBSERVANDI ROEMERIANÆ

In uſum publicum, & præſertim in gratiam unà prodeuntis valde inſignis atqve uſûs ampliſſimi, nunqvam non poſteris memorandi

TRIDUI

OBSERVATIONUM TUSCULANARUM

ROEMERI

Ex Fundamentis Exponuntur

a

PETRO HORREBOWIO

Philoſophiæ & Medicinæ Doctore,

In Univerſitate Havnienſi Aſtronomiæ Profeſſore,

ac Societatis Artium Pariſienſis membro.

HAVNIÆ,

Apud Viduam beati Hieron. Chriſtiani Paulli

Anno MDCCXXXV.

Non rota, non globus inſtabilis, ſed neſcia flecti,
Aut nutare BASIS ſuſtinet Uraniam.
Hanc loca fixarum componunt cognita certò,
Qveîs ſolidam ſubdit machina firma BASIN.
Nixa BASI functi Structoris fama perennat,
Et vivi clarum perficientis opus.

M. Wöldike.

WELLCOME HISTORICAL MEDICAL LIBRARY

Uranies doctæ BASIN, & fundamina prima
Conſtituit ſolidô machina fixa locô.
Hacce deinde BASI nitetur cognita certò
Fixarum ſtabilis norma: ſecunda BASIS.
Felices animas, qvibus iſthæc pandere terris
Contigit, & firmas has poſuiſſe BASES.

Chriſtian. Horrebow.

Illuſtriſſimo atqve Excellentiſſimo

DOMINO,

DNO. VINCENTIO DE LERCHE,

Hæreditario Domino in Lerchenfeld, Roſenthal, Rugaard & Heſſel, &c.

Splendidiſſimi Ordinis Elephantini

EQVITI AURATO,

SACRÆ REGIÆ MAJETATIS DAN. & NORVEG.

CONSILIARIO CONFERENTIARUM INTIMO,

SUPREMO CEREMONIARUM MAGISTRO

Ordinum Eqveſtrium

Elephantini & Dannebrogici

SECRETARIO, &c.

ἐυπϱάττειν καὶ ἐυδιάγειν

Illuſtriſſime atqve Excellentiſſime Domine!

Offero librum, qvem animo ſuo conceperat, & cujus non exiguam partem calamo deſcripſerat vivus Rœmerus, qvemqve ut ego abſolverem voluerunt fata. Verſabar, uti noſti, admodum tyro in Obſervatoriis Rœmerianis; neqve enim mihi licuit per novercantem fortunam ſub tanto Præceptore ſatis diu proficere. Interim tamen utcunqve didici ipſius qvotidianas obſervandi methodos; atqve ex eo tempore, qvo Profeſſioni Aſtronomiæ admotus ſum, neſcio qvonam animæ luſu, fere nihil comprehendere incipio, qvin id ex ore Rœmeri videar percipere: Videntur enim ipſius Manes per qvietem mihi dicere, qvod vigilans tantiſper fruſtra meditabar, ut pene dediſcam illa diſtingvere, qvæ a vivo Rœmero didicerim, ab iſtis, qvæ a mortuo; ut fas ſit profiteri, memet omnia ipſi Magiſtro debere: Nam reverâ, qvæ ipſe non docuit, docuêre deinceps inſtrumenta Aſtronomica ab ipſo ingenioſiſſime excogitata. Somnus nuper membra mea atqve animum reficiebat, cum, jucundo luſu, mihi appareret beatus Rœmerus: *Et tu*, inqvit, *qvi ſacra mea, fatis ita ferentibus, mente volvis ac revolvis, dubitares, cujusnam potiſſimum Patrocinio commendare debeas Obſervatoria mea? Nonne ſubit animum recordatio, qvanto me favore proſecutus ſit, qvanto me amore complexus ſit, qvam freqventer Uranies dulcedine captus Obſervatoria mea inviſerit, qvi ſolus jam inter Magnates Fautorum meorum poſt integra ſex, ab obitu meo, luſtra ſupereſt Dominus Vincentius de LERCHE? An exiſtimas, ipſum illarum rerum vulgare Patrocinium ſuſcepturum, qvibus ſemper juſtum ſolet pretium ſtatuere? Et an tu, qvam ego, minorem ipſius benevolentiam & favorem expertus es?*

Prenſo dicentem, tenuesqve receſſit in auras.

Ad Te proinde, Domine Illuſtriſſime, adeunt pii beati Rœmeri manes, cumqve ipſi jam voce careant, gratum Tibi ani-

animum, me interprete, teſtari geſtiunt. Dum vero apud Te cauſam Rœmeri ago, fas eſt, ut proprio qvoqve nomine animum teſter beneficiorum a Te acceptorum minime immemorem; Juvenem me ſæpius in Obſervatoriis Rœmerianis hilari vultu & mira affabilitate ad hæc ſtudia capeſſenda animâſti; atqve ex eo tempore usqve fovíſti nunqvam non in me teſtatus propenſam voluntatem, ſive ſvavi me alloqvio ad aliqvid audendum excitare volueris, ſive docto me inſtitueris colloqvio, ſive munificâ exceperis qvadrâ: Imo cum ferale iſtud Urbis & Academiæ incendium omnia mea devoraſſet, inopiam meam miſſis centum uncialibus liberaliter ſublevâſti: Et ne per lugubrem illam hyemem langverem omnibus deſtitutus libris, datis ex inſtructiſſimâ Tuâ bibliothecâ libris Aſtronomicis labantem animum erexiſti & ſuſtinuiſti: Qvin & machinam Planetarum Rœmeri denuo poſt incendium Tuis ſumptibus, certe non levibus, in uſum publicum parari munificentiſſimo juſſiſti animo: Cumqve apud Te ſero nimis conqvererer, non aliunde obtineri poſſe figuram ejusdem machinæ, non tulit, ut hæc deſideraretur, generoſa Tua mens, atqve ab humilibus ſordibus alieniſſimus animus, ut poſt fata rite coleres, qvem vivum amâſti: Sæpius ſvaviter ſimul & ſerio monuiſti, ut huic, qvem nunc offero, libro tandem aliqvando ultimam manum imponerem; atqve hoc inter reliqva a Te accepta beneficia eo nomine computo, qvod exiſtimaveris, aliqvid ex mea tenuitate proficiſci poſſe, Tuo dignum affatu.

Iisdem admonitionibus me dignatus eſt & alius primariæ dignitatis Vir, qvem, ſi liceret, unà Tecum iſthac occaſione alloqverer; de qvo Tuo Amico patere me heic nonnihil coram auribus Tuis dicere: *Is eſt Illuſtriſſimus atqve Excellentiſſimus Heros, (inter felices enim jam verſatur animas,) Ludovicus Robertus Hippolytus de Brehan, comes de Plelo, Regis Chriſtianiſſimi ad Sereniſſimum Daniæ & Norvegiæ Regem Legatus extraordinarius, qvi ad exemplum Caroli Danzæi tempore Tychonis eodem officio functi, nunqvam deſiit res Uraniæ per incendium collapſas partim ſuo ſumptu, re atqve opere juvare, partim ſaluberrimis conſiliis erigere, partim qvoqve me ipſum Uranies Myſtam rara ſua humanitate, & ſingu-*

)(3 *gu-*

gulari benevolentia exhortari, ut hujus editionem libri maturarem, & ne in argenti defectum conjiceretur culpa, obtulit ducentos nummos unciales ejus editioni impendendos. Recuſavi ego, qva potui modeſtiâ, numeratam pecuniam accipere. Miſit ille ad me die 20 Martii anni præteriti, qvi inſtaret, ut argentum acciperem: Noluit ad Herum redire nuntius, cum abnuerem, niſi literis inſtructus animi mei interpretibus. Scripſi ergo: Recuſavi & recuſo liberalem conditionem a Te adeo generoſe nuper oblatam, ut ſcilicet Tuo ſumptu edatur Baſis Aſtronomiæ, lucrô mihi ipſi reſervatô; ſcilicet non ea mihi in honeſta mea paupertate mens eſt, ut velim cum certi Mœcenatis aut Evergetæ detrimento mihi commoda parari; ſed faciam, ut de magnanimo & generoſo iſto Tuo affectu in optimas artes publice deinceps conſtare qveat, &c. *Reſcripſit mihi die 22 Martii:* Ce n'eſt nullement, Monſieur, à titre de Mœcenas, qve je vous offris l'autre jour de contribuer à la publication de vos ouvrages; un pareil nom ne me convient point. Mœcenas etoit luy mesme ſçavant; moy je ne ſuis qve l' amy des ſciences, & ſur tout le vôtre, & c'eſt dans ces deux qvalitez qve je vous renouvelle encore ma propoſition. Si vos engagements avec vôtre Libraire ſur le Baſis Aſtronomiæ ne vous permettent pas de l' accepter, uſez en au moins pour qvelqv'un de vos ouvrages qve vous étez peut etre obligez de ſupprimer. Ce ſeroit dommage qve le public perdît rien de ce qve vous avez fait pour ſon utilité. N'aprehendez point d' ailleurs de m' étre à charge. Ce n'eſt jamais en obligeant les honnétes gens, & les Muſes qu'on s'incommode. Enfin ne faitez aucun compliment avec moy, & diſpoſez librement de tout ce que je puis. Si vous voulez entre autres faire imprimer à preſent la ſolution du probleme, dont vous me parlez, vous n'avez qu'à le dire: je donneray ce qu'il faudra, & le tout ſans qve perſonne le ſache. Je ne demande qve vous rendre ſervice, & cette ſatisfaction me ſuffira. Je ſerois mesme bien aiſe qve vous priſſiez ce party, puisqve le public profiteroit plûtot de vos lumieres. Si cependant vous vous en tenez à vôtre premiere idée, vous pouvez étre ſur qve j'y entreray de la maniere, qve vous ſouhaitez, &c. *Scilicet Vir Generoſiſſimus Angelis,*

lis, qvam hominibus ſimilior omnium laudes mereri voluit, ſed a nemine laudari, qvi ejusdem anni die 27 Maji ad preſſum tum Gedanum Cives Urbis liberaturus pro gloria Regis & Patriæ ſuæ fortiter pugnans occubuit. Eheu Minerva! ubi tunc clypeus tuus, qvo tibi charos protegere fingeris potius, qvam facis? Ave & vale Generoſiſſima anima, qvæ ad cognata evoláſti ſydera! donec ſupererunt apud nos Martis & Muſarum filii, ab omnibus certatim laudaberis. Eximiarum virtutum Tuarum nunqvam non erit apud nos recens memoria. Amiſi ego Patronum, Mœcenatem, imo Amicum; namqve me Confratrem ſuum rara humanitate appellare conſvevit, qvod teſtantur ipſius literæ, qvas ingentis theſauri inſtar ſervo. Plangunt mecum omnes boni, qvi ipſum noverunt; namqve ſingulos egregiis atqve heröicis virtutibus ſibi devinxerat, atqve in amorem ſui Atlas noſter & Mavors pertraxerat.

Diutius forte Te detineo, Domine Excellentiſſime; ſed ignoſcas, precor, & memineris, me aliter tanto Mœcenati gratias referre non poſſe. Cæterum hinc videmus, Gallos eodem hodienum affectu proſeqvi ſacra Aſtronomica Rœmeriana, atqve ejusdem ingenium amplexi ſunt qvondam: Neqve enim alienô locô heic laudo Gallicæ gentis in bona ſtudia prolixos affectus; forte enim caruiſſemus virtutibus Rœmeri, niſi eas agnoviſſet atqve ornâſſet Academia Regia Scientiarum Pariſienſis, cujus dum qvondam erat membrum, invenit pene omnia, qvæ hoc libro deſcripta cernuntur, adeo ut ne qvidem excipiatur præcipua machina obſervatorii Tuſculani ſero tandem parata, cui etiam anno ſuperioris ſeculi 75, uti ipſe teſtatur §. 367, aptum exoptavit ædificium. Deus Te ſervet Tibi, Tuis & Publico diu incolumem, ut diu qvoqve concatenatis Tuis ſufficias laboribus! Suscipe, Domine Generoſiſſime, benigno animo parvum hoc opuſculum, & fave, uti ſoles,

Servo Tuo

Obſeqventiſſimo

P. HORREBOWIO

INDEX CAPITUM.

I. De Turri Aſtronomica, atqve inſtrumentis Aſtronomicis Danicis veteribus . . . pag 11.
II. De Methodo obſervandi Rœmeriana . . . pag. 20.
III. De Horologiis obſervatoriis . . . pag. 23.
IV. De Tubis & Pinnacidiis . . . . pag. 30.
V. De Diviſionibus Inſtrumentorum . . pag. 34.
VI. De Machina Rœmeri Æqvatorea . . pag. 39.
VII. De Machina Rœmeri Azimuthali . . pag. 43.
VIII. De Obſervatorio Rœmeri Domeſtico . . pag. 47.
IX. De Perpendiculo correſpondentium . . pag. 56.
X. De Parallaxi orbis annui . . . . pag. 62.
XI De Tubo cancellato Rœmeri . . . pag. 84.
XII. De Amphioptra, ſive Tubo reciproco Rœmeri pag. 97.
XIII. De Micrometro Rœmeriano . . . pag. 114.
XIV. De Machina Jovialium Rœmeriana, deqve Rœmeri demonſtratione diffuſionis luminis ſucceſſivæ . . . . pag. 121.
XV. De Machina Planetarum Rœmeriana . . pag. 131.
XVI. De Obſervatorio Tuſculano Rœmeri, ejusdemqve ſitu Geographico . . . . . pag. 139.
XVII. Siſtit, cum Rotâ Meridianâ Obſervatorii Tuſculani, inſignis valde atqve ampliſſimi uſûs obſervationes Rœmerianas Tridui . . . pag. 143.
XVIII. De Inſtrumento Æqvinoctiorum Rœmeri pag. 219.

PRO-

RECTOR
UNIVERSITATIS REGIÆ HAVNIENSIS
CHRISTIANUS REITZER,
S. R. M. CONSILIARIUS JUSTITIÆ, J. U. PROFESSOR, IN SUPREMO TRIBUNALI ET COLLEGIO CONSISTORIALI ASSESSOR.

L. S.

Fruſtra ergo æternitatem, nullius ævi ſenio, nullius temporis injuriæ, nullius fati invidiæ obnoxiam, ſibi literíſqve ſublimioribus, procurandæ æternitati unicè natis, ſuperba, ſed proh! fallaci ſpe polliceri hactenus auſæ ſeveriores Muſæ, jam demum luculentiſſimè eandem artibus, qvam cœteris mortalium rebus legem, idemqve ſcientiis, etiam cœlo proximis, qvod reliqvis omnibus fatum, atqve excidium imminere, crebris adeò glomeratíſqve in dies documentis experiuntur, ut in qvendam ſibi incidiſſe videantur cœleſtium ingeniorum autumnum, multò infeliciſſimum, atqve univerſæ literarum ac doctrinæ maturioris ſegeti exitiabilem. Adeò ſcilicet nondum de genio & faſtu ſuo ambitioſa & bonorum avara remittit Libitina, ſpretis animabus ſordidis & compreſſi pectoris mortalibus, qvia brevem vitam caducis duntaxat laboribus fatigant, cauſas vivendi qvotidie finientibus, eminentia in primis Reipublicæ ingenioſæ capita, uni æternitatis meditationi intenta, ut, qvam a ſe neqveunt, ab ipſis ſaltem literis mortalitatem perennaturis operibus averruncent, Tarqviniana falce hactenus decutere aſſveta; Et poſt Sionem Boréam non tam inſolita caſuum ſacris & literis luctuoſorum freqventia, qvàm uno velut continuo luctus Theologici juſtitio, & catenatis doctiſſimorum hominum exſeqviis funeſtatam, ereptosqve ei præcocibus fatis tot edecumatos fidei purgatæ vindices & cœleſtis Sapientiæ interpretes, noviſſimè inſuper (ne cœleſtibus præcipuè mentibus inſatiabilem fatorum aviditatem inhiare neſciamus) ſuo cœlum Atlante, ſuo ſideralem ſcientiam Myſta, ſeculum Archimede, patriam Tychone, Curiam atqve urbem metropolitanam Conſule, Themidem Arctoam Sacerdote, prudentiam ci-

 vilem

vilem Antiſtite, Lycéum noſtrum ornamento ſpoliare auſa. Facilè intelligunt omnes, qvem exigua hac verborum imagine, vix ipſo Zeuxidis penicillo ad vivum exprimenda, deſignaverimus. Is autem eſt, atqve utinam eſſet! imo fuit, Vir Per-Illuſtris & Generoſus

OLAUS RöMER,

S. R. Maj. Conſiliarius Status, Juſtitiæ & Cancellariæ, Præfectus Politiæ & Conſul Regiæ urbis Primarius, in Collegio Conſiſtoriali Aſſesſor, Mathematum ſuperiorum in Regia Univerſitate Profeſſor & Mathematicus Regius, rarioris ingenii & prudentiæ gloria, munerúmqve ac meritorum inſignium gravitate ſpectatiſſimus. Qvantò autem acerbiora ſunt Illuſtrium atqve irreparabili cum detrimento Reipublicæ decedentium Virorum funera, tantò ſanè ægriùs a publici luctus ſenſu temperare ſibi nunc poterunt Muſæ noſtræ, cladis maxima ex parte ad ſe redundantis vel in primis conſciæ. Cui tamen demulcendo, nec importuna ex ampullata atqve inimica humanitati Stoicorum Philoſophia longiùs arceſſent malagmata; Neqve adeò vel certam infirmæ mortalitatis conditionem, vel incertam fortunæ temeritatem vulgaribus Præficarum næniis ineptè traducent, qvaſi nullo cum judicio in humanis verſari, nullo ordine aut examine fata miſcere & merita confundere ſveta, aliorum qvidem ignobile atqve inutile ſenium improba vivacitate gaudeat fatigare, eos verò brevi ſpiritus atqve auræ communis uſu circumſcribere, qvi præclariſſimorum operum, aliorum qvidem compotes, aliorum verò Candidati, ſi vel Pyliam attingerent ſenectam, nobis tamen forent in immaturis. Sed hoc unum agent, ut Viro indelebile virtutis monumentum, inter eximia patriæ decora tam merito qvàm adepto, perennis Bonæ memoriæ cippus literata pietate erigatur, in qvo vitam RöMERIANAM, per tot meritorum atqve honorum decora glorioſè actam, breviſſimè adumbratam recognoſcant, poſitóqve ante oculos tam illuſtri virtutis, una ingenii gloria fortunam fabricantis exemplo, ad Herculeum laborioſæ virtutis iter ſtrenuè ingrediendum excitentur ſeri nepotes. Id autem agentes, & ad plenum jubar annorum, qvibus Noſter fœtam virtutibus indolem orbi palam oſtendit, feſtinantes, parùm decuerit ad primum teneræ ætatis diluculum hærere diutiùs, atqve alienam laudis, a patria & Parentibus mutuandæ, auroram propriæ, qvæ in B. reſplenduit, luci præmittere. Qvamvis ſi qva in eruditorum hominum elogiis fuerit patriæ & natalium prærogativa, Aarhuſium, nobile in Cimbris oppidum, plurimis prælucere aliis meritò poſſit, cujus feliciſſimæ ubertati Academia noſtra, poſt MATTHIADES, VORMIOS, JACOBÆOS, æternata ſeculo & cœlo nomina, RöMERUM qvoqve

debet,

debet, Anno MDCXLIV. d. XXV. Septembr. Parentibus editum honeſtiſſimis, ſed poſthuma præclaræ ſobolis gloria liberalis familiæ titulos & inſignia vitæ morúmqve nobilitatem mirificè aucturis, Patre Viro integerrimo CHRISTIANO OLAI RöMER, cive & negotiatore perinduſtrio, Matre fœmina ornatiſſima ANNA STORMIA. Sed nec commemorandis recens nati vagitibus ac ſerperaſtris altiùs immorari vacat, cùm facilè intelligant omnes, qvi Parentum pietatem cogitaverint, eos, a qvibus erat genitus, ut ſacratiore partu regeneraretur, illicò curaſſe, ipſum verò, a qvibus ſangvinem & Spiritum, qvo viveret, hauſerat, ab iisdem præcepta qvoqve & exempla virtutum, qvibus bene viveret, hauſiſſe; Nec fieri adeò potuiſſe, qvin jam tum cum puerilibus annis ille maturiùs gliſceret excitatioris ingenii igniculus, qvi cum ſurgente virili ætate in illuſtrem adeò Sapientiæ ac prudentiæ flammam erat exarſurus. Hinc adeò ſolennia ſtudiorum adoleſcentium ſpatia, in patrio literarum ludo, pari felicitate ingenii ac proficiendi celeritate emenſus, deſtinatam publicæ luci indolem, ſcholarum umbra, tardioribus duntaxat neceſſaria, diutiùs detineri haud paſſus, excuſſo ocyùs pulvere Scholaſtico, adoleſcente Anno MDCLXII, gratiſſimum Univerſitati noſtræ nomen dedit, poſt conſveta Examinum initiamenta ſelectioribus Academiæ civibus ex merito adſcriptus, atqve a Viro titulis omnibus majore, & vel nomine ſolo optimè celebrando, D. THOMA BARTHOLINO, Medicinæ Profeſſore Honorario, communi ut Machaonii ita eruditi orbis Arctoi Præceptore, in clientelam ac diſciplinam auſpicatiſſimé adſcitus, novo mox ſed illuſtri exemplo palam facturus orbi literato, veriſſimè alicubi pronunciatum a maximo Doctore ſuo Illuſtri BARTHOLINO: *Danorum ingenia, qvanqvam ad ſumma enitantur, qvocunqve ſe conferunt, plerumqve ad Matheſin & Poëſin naturali qvadam propenſione ferri, & in iis ita eminere, ut nulli cedant.* Nempe ingenium, indulgentioris naturæ munificentia, RöMERO obtigerat, prompta ad excogitandum celeritate, mirifico ad penetrandum acumine, acri ad deliberandum judicio, tenaciſſima ad reminiſcendum memoria tam feliciter inſtructum, ut haud facilè qvicqvam occurreret vel abſtruſum adeò, qvod non profunda ſagacitate erueret, vel arduum ac difficile, qvod non labore indefeſſo ſuperaret, vel durum, qvod non ferrea atqve adamantina patientia emolliret. Qvod cum ille, tenui qvidem initio (ut videri poterat) occaſione, modica nempe librorum atqve inſtrumentorum arti nauticæ ſervientium ſuppellectile, a B. Parente, ejus callentiſſimo, ſibi relicta invitatus, revera autem occulto naturæ ad ſublimia tendentis impetu abreptus, aut eximia cœleſtis ſcientiæ, non niſi ingentes viros (cenſente Plinio) admittentis dignitate diffuſáqve per

 omnes

omnes mortalium ordines utilitate captus, aut (qvod credere præſtiterit) inclinante potiùs aſtro tacitóqve cœli, novum ſibi interpretem, novum Herculem parturientis nutu impulſus, ruminandis Mathematicorum theorematis, mature inter ipſa ſurgentium ſtudiorum primordia conſecraſſet; Eum ſibi apud omnes qvidem applauſum, apud Per-Illuſtrem verò & Generoſum ERASMUM BARTHOLINUM, S. R. Maj. Conſiliarium Status &c. qvo tum Phosphoro Mathematica apud nos orcheſtra radiabat, amorem illicò peperit ſingularem, ut emicantem magnis ſtricturis ingenii amœnioris dexteritatem ſolidámqve artium Mathematicarum, Algebræ & Aſtronomiæ peritiam in juvene admiratus, novellum hunc Archimedis filium hoſpitali tecto exciperet ultrò, exceptúmqve & variis cumulatum beneficiis liberaliſſimè foveret. In hoc liberali otio operoſè deſudantem B. RöMERUM, & jam metandis perſpicace oculo ſparſis per cœruleos cœlorum fornices ſiderum agminibus, jam metiendis accurato digito terræ circulis curioſè intentum Anno MDCLXXI. invenit Mathematicus Illuſtris PICARDUS, ad conqvirendas per Septentrionem obſervationes Aſtronomicas a Chriſtianisſimo Galliarum Rege miſſus, exploratóqve non tralatitiis ſpeciminibus acutiſſimo Viri ingenio his myſteriis nato, propoſitis conditionibus invidendis, ut cum Gallia Daniam, cum Lutetia Havniam tantiſper commutaret, haud ægrè, qvamlibet locupletandæ ſideralis ſcientiæ occaſionem captanti perſvaſit. Prolixum foret glomerata gratiæ & munificentiæ Regalis teſtimonia diſtinctiùs enarrare, qvibus novum ſibi hoſpitem illicò adſtrinxit adſtrictúmqve retinuit Auguſta Gallorum Aula, jam ſplendidis tantóqve Monarcha dignis ſtipendiorum congiariis cumulatiſſimè ornatum, jam ſtudiis Serenisſimi DELPHINI Mathematicis præfectum, jam illuſtribus Aſtronomorum Duumviris PICARDO & CASSINO, in Urania motuum ſideralium ſpecula, nutu Regio aſſociatum, jam illuſtri ſcientiarum Academiæ explorandis oculata fide myſteriis naturæ feliciter incumbenti adſcriptum, ubiqve officiis atqve honoribus cultum. Prolixius verò etiam foret omnia percenſere illuſtria ingenii RöMERIANI monumenta, qvibus nobile, qvod Galliæ tribuit, decennium non tam diſtinxit, qvàm implevit, ſed & ſupervacuum, ex qvo publicam ingenioſæ gentis admirationem tot dudum provocarunt artificioſi ſalientium aqvarum ductus, tot machinæ atqve ingenii rarioris inſtrumenta, ornandis perficiendíſqve artibus architectonicis ac pyrotechnicis prodigioſa Noſtri dexteritate adinventa, & vel in primis admiranda machinarum biga, acuminis Archimedæi æmula, repræſentandis Planetarum motibus atqve Eclipſium phænomenis reperta, conſtantem orbis non Europæi magis, qvàm extremi etiam Aſiatici venerationem prome-

promeruit, tot deniqve acuminis pleniſſimæ obſervationes, qvibus ſeu vivis commentariis Matheſin omnem illuſtravit, Eruditorum Diariis cum applauſu inſertæ, æternitatem Auctori tutò pollicentur. Sed noli perpetuam tanti hoſpitis poſſeſſionem ablandiente Tibi ſpe polliceri benigna elegantium ingeniorum Cultrix Gallia, aut ſuum, ad felicem gemini luſtri uſuram commodatum tibi depoſitum repetenti Daniæ invidiam facere. Non patietur ſanè Auguſtæ in æſtimandis penſandíſqve magnarum mentium præcipuè Mathematicorum dotibus, Juſtitiæ palmam, ſibi a Chriſtianiſſimo Rege dubiam reddi munificus Septentrionis Monarcha D. CHRISTIANUS V., ſed ſuum ſibi RöMERUM poſtliminiò vindicabit. Nempe jam nova ſe nobis aperit fortunæ ac virtutis RöMERIANÆ epocha, non annorum ampliùs numero, ſed publicis honorum titulis ac dignitatum gradibus diſtingvenda. Namqve Anno MDCLXXXI revocatum e Galliis RöMERUM & conſpicua Mathematici Regii dignitate auctum, Spartam ſuperiora Mathemata juventutem docendi Academicam ornare, id eſt in ſua arte Roſcium agere juſſit florentiſſima RöMERI fama provocatus prægonioſæ recordationis Monarcha; pluribus ex eo, graviſſimis omnibus uſúmqve & præſidium nobiliſſimæ artis reqvirentibus negotiis admotum, & jam perpoliendæ rei monetariæ, jam arti pyrobolicæ atq; architecturæ navali, noviſſimis ingenioſorum hominum, maximè ſuis obſervationibus ornandæ, jam fundis ac portubus Regiæ urbis perito & ſagaci oculo perluſtrandis, jam ponderibus ac menſuris, ad novam ſeculo & uſui moderno reſponſuram, æqvabilitatem reducendis, plurima ubiqve & conſtante dexteritatis ac prudentiæ eiqve ſuffragantis gratiæ Auguſtæ gloria adhibitum. Anno MDCLXXXVII in Galliam, Angliam & Belgium ab Auguſto clementiſſime ablegatus, omnibus per ampliſſima Regna ſparſis Neptuni, Martis & Mercurii officinis indefeſſa ſpectandi ſolertia excuſſis, qvicqvid ubiqve vel in portubus commodum, vel in caſtris munitum, vel in commerciis fructuoſum, vel in machinis ingenioſum obſervarat, in publicos patriæ uſus feliciſſimè tranſtulit. Anno MDCLXXXVIII Collegio a Cancellis denominato Conſiliarium aſſidere, ac trutinandis, qvæ ibi tractantur, negotiis intereſſe Beatum voluit S. Regia Majeſtas. Anno autem MDCXCIII inter illuſtres Arctoæ Themidis Areopagitas ampliore Conſiliarii Juſtitiæ titulo cooptatum, expendendis ad patrii Juris ſtateram gemini Regni controverſiis probatam hactenus prudentiam & maturioris judicii acumen impendere. Neqve verò excedente inter hæc ad ſuperos, qvorum vices in his terris geſſerat, Rege Auguſtiſimo, tantæ fortunæ Statore gratioſisſimo, qvicqvam in illa Regnantium viciſſitudine mutatum expertus præter nomen, Dignitatem etiam a Magno Succeſſore FRI-

DERICO IV. non conſervatam modò, ſed & in majus adauctam, novóqve mox inſigni favoris Auguſti ſuperpondio locupletatam vidit RöMERUS, Anno MDCCV. d. XXIV. Januarii ad ſupremam Politiæ in urbe Regia Præfecturam & Conſulatum in Curia metropolitana primum, ac ſeqvente ſtatim Anno MDCCVI. d. XIX. Julii ad Conſiliarii Status Regii Dignitatem evectus. Atqve hactenus qvidem fortunam RöMERI non pedetentim ac per gradus, ſed ſaltuatim progresſam, præcipiti conciſæ ſcriptionis curſu imitati, jam porrò eorum uti cogimur compendio, qvi ſpatioſæ urbis aut arcis rariora avidis Spectatoribus monſtraturi, fatigante curioſitatem multitudine, ex editiore loco, omnia uno qvaſi intuitu eos jubent proſpectare. Nempe deducto jam ad ſummum Honoris ac fortunæ apicem Beato, ex vita hactenus præclarè acta, reliqvum gloriæ curſum virtutúmqve illuſtre choragium tantò opportuniùs æſtimandum relinqvemus Lectori, qvantò ille faciliùs judicaverit, fuiſſe decora, qvæ præceſſerunt, illuſtria qvaſi progymnasmata ad ipſa ejus olympica in conſpectu Reipublicæ certamina, nec alio ad tantas Dignitates animo aſcendiſſe RöMERUM, qvàm ut partam multiplici niſu prudentiam in publicos patriæ uſus diſpenſaret, qvantóqve plura adſunt rerum teſtimonia famæ ac meritis RöMERI cumulatiſſime ſuffragatura. Tacuerint ſanè licèt homines, nunqvam tamen ingentia B. decora, conſtantem animi præſentiam, indomitam laboribus alacritatem, mirificum in animos hominum irruendi robur ac moderandorum pectorum fulmen, raram in rebus gerendis prudentiam in procurandis fidem atqve induſtriam tacebunt illuſtria, qvibus profuit magis qvàm præfuit, officia; Loqvetur Curia, ſagacibus B. conſiliis animata; loqventur bis geſti faſces Academici, atqve ex decoro uſúqve publico adminiſtrata res literarum publica; Loqventur rationes Templi Academici, qvod S.S. Trinitati dicavit Majorum pietas, integris XVII. Annis providè ac fideliter procuratæ; Loqventur ipſa Collegii jam verè Regii (qvod Regentiam vocant) Muſéa, indefeſſis RöMERI curis e parietinis ac ruderibus ſuis educta, a vetuſtate vindicata, ſtipendiis aucta atqve exornata: Loqventur deniqve excelſum B. animum ſidereæ arti dicatiſſimum, Lynceo oculorum & judicii acumine per omnem cœli plagam inter ſidera liberrimè ſpatiantem, & jam frigidas brumæ rigentis noctes igneo cœleſtis ingenii vigore animantem, jam tenebras novo obſervationum lumine colluſtrantem, curasqve voluptates & fortunas omnes ipſámq; adeò vitam cœlo, cui omnia debebat, generoſè impendentem, vix credituræ poſteritati narrabunt turris Lycéi noſtri Aſtronomica, & ſideralis ſpecula, in Tuſculano ſuburbano, non minore ſumptu apparatúqve

ratúqve machinarum inſtructæ, qvàm cura & ſtudio freqventatæ. Primam hucusqve & publicam vidimus fortunæ RöMERIANÆ in foro ſcenam, nunc alteram perinde illuſtrem licèt privatam in toro, per tranſennam luſtraturi. Hujus autem conſortes, ut laborum tædia & munerum publicorum onera ſolaretur, duas, per vices, ex una Illuſtri domo BARTHOLINIANA, cui virtutes ac felicitates ſuas debebat, Gratias ſibi junxit B., ſorte naſcendi qvidem officióqve & amore connubiali, in matrimonio utrobiqve liberorum proventu ſterili, ſed mutuo amantium affectu fœcundiore, pares, ſed felicitate qvodammodo impares. Alteram enim Illuſtrem fama & familia Virginem ANNAM MARIAM BARTHOLIN, Viri Per-Illuſtris & Generoſi ERASMI BARTHOLINI, S. R. M. Conſiliarii Status, Juſtitiæ & Cancellariæ, Medicinæ Profeſſoris Honorarii &c. Filiam Anno MDCLXXXII. domum ductam, ſed poſt brevem XII annorum ſocietatem, præcocibus fatis ſibi ereptam Anno MDCXCIV ipſe inter mille ſingultus extulit, ſeu in familiare ſibi cœlum potiùs præmiſit RöMERUS; Altera verò natalium ſplendore & conſummata virtute nobiliſſima Domina, ELISA MAGDALENA BARTHOLIN, Viri Per-Illuſtris & Generoſi, CASPARI BARTHOLINI, S. R. Majeſt. Conſiliarii Status & Juſtitiæ in Supremo Tribunali, Cancellaria & Conſiſtorio Aſſeſſoris, Philoſophiæ Profeſſoris Regii Filia dilectiſſima, qvam, exacta inter crebros, qvales qvidem maſculum pectus admiſerat, gemitus, qvadriennali viduitate, ad vota verè ſecunda tranſiens, Anno MDCXCIX lateri ſuo applicuit, amiſſum, qvem comitari maluiſſet, dulciſſimum Conjugem ingenti luctu reqvirit, dolori ſuo, niſi cœleſtibus ille ſolatiis temperetur, ægerrimè ſuffectura. Jamqve adeò ſtylum licèt refugientem ultima vocat vitæ RöMERIANÆ cataſtrophe, qvàm triſtis illa publico, tam iſta epitaſi digna & verum mortali fabulæ plauſum datura. Poſtqvam nempe valetudinem, qva medias inter catenatorum itinerum, laborum & munerum ærumnas, ad ſenectutem usqve firma & propitia gaviſus fuerat B. ante hoc triennium ſolicitare cœperat corporis humani tortor calculus, tum qvidem feliciter repreſſus, ſed repetito per intervalla impetu, nunc crudeliùs nunc remiſſiùs affligens, ut inſidias meritò timeres, proximo die XXIV. Auguſti ex iis ferocior qvàm antea, atqve auxiliaribus aliorum ſymptomatum copiis auctior reverſus, Beatum lecto per continuas IV hebdomadas affixum tenuit, ac ſtrenuè licèt, prævalentibus tamen fatis, neqvicqvam, a Viro Nobiliſſimo, Experientiſſimo & Conſultiſſimo D. JOHANNE EICHEL, Regiæ hujus urbis Conſule & Machaone Celeberrimo oppugnatus, cœleſtem RöMERI animam ergaſtularii corporis pertœſam ad fatale divortium adegit, ſed cœleſtis epuli cummunione priùs a Viro Nobiliſſimo

liſſimo & plurimùm Venerabili DNO CHRISTIANO WORMIO, S.S Theol. in Regia Univerſ. Profeſſore P. ad D. Virginis Paſtore & Præpoſito Diœceſeos Primario, ritè procuratam, atqve inter ardentia ſuorum ſuſpiria animoſámqve langvorum tolerantiam, placidiſſimo exceſſu d. XIX. Septembr. circa horam veſpert. VII. ſolutam, cœlóqve cognato, in qvo tota vita habitaverat, poſt LXVI. Annorum exceptis VI. diebus, in his terris commorationem, auſpicato remiſſam. Sic ergo demum liberrimo, Planetarum, eclipſium & phaſium lunarium neſcio, potitus cœlo, in uno jugi Solis inoccidui & Phoſphori cœleſtis obtutu deliciatur RöMERUS, qvæ hactenus anxiè ſuſpectarat minorum ordinum aſtra, velut infra ſe poſita deſepectans univerſa. Eundum nunc autem nobis eſſet per meritiſſima virtutum, qvibus hunc orbem illuſtravit, elogia, niſi illam molem deprecata pagellæ hujus anguſtia, qvod ſtylus non potuit, perennitati temporum & gratæ poſteritatis memoriæ abſolvendum relinqvere juberet. Huic autem, poſt mortales ingentis animæ exuvias, eo, qvi præcipuis funeribus debetur, decore, ad horas craſtini diei veſpertinas in Templo D. Virginis compoſitas, cum diſerta & pari meritis B. oratione, ad horam diei ſeqventis X antemeridianam, in Superiore Auditorio habenda, eas dedicaturum exſpectemus Virum Nobiliſſimum & Plur. Venerab. DN. CHRISTIANUM WORMIUM S. S. Theol. Prof. Regium &c. his verè juſtis & ſacris illuſtris genii inferiis ut intereſſe velint magnarum virtutum Patroni, Cultores & Canditati, B. RöMERUM, non ſepulturæ ſed memoriæ mandaturi, eò parciùs ſed confidentiùs flagitamus, qvò prolixiùs id ab omnibus, dum vixit, ipſe promeruit, qvoqve certiorem ſibi immortalitatem promittit ingenii gloria & virtus RöMERIANA, in omnem ſeculorum memoriam, qvamdiu ſua cœlum ſidera, ſua orbem ingenia illuſtrare pergunt, apud poſteros perennaturam. Havniæ d. VII. Octobris Anno MDCCX.

Sub Officii noſtri Sigillo.

AUXIT

AUXIT SUPEROS
COELUMQVE ILLUSTRIUS REDDIDIT
ÆTERNUM IN ORBEM COLLECTUM SIDUS
VIR ILLUSTRIS ET GENEROSUS

OLAUS RÖMER

S. R. M. DANIÆ ET NORVEGIÆ CONSILIARIUS STATUS, JUSTITIÆ ET CANCELLARIÆ. REGIÆ HUJUS METROPOLEOS CONSUL PRIMARIUS, POLITIÆ DIRECTOR, MATHEMATUM PROFESSOR PUBLICUS ET MATHEMATICUS REGIUS

QVI

POST ADEPTAM DOMI SAPIENTIAM
IN GALLIA, ANGLIA, BELGIO AUCTAM,
TOTUM SE PATRIÆ IMPENDIT,
IN AULA ACADEMIA ET CURIA
PRÆCIPUIS FUNCTUS MUNERIBUS.

ET TANDEM

POSTQVAM VIVUS PROFUERAT OMNIBUS
PERTÆSUS TERRENI PONDERIS
NUNC QVIETE DEGIT
EX QVO MORTALIS ESSE DESIIT
LUCTUMQVE, SQVALOREM ET ÆTERNUM SUI DESIDERIUM
CURIÆ, ACADEMIÆ, URBI, SUO SECESSU, PEPERIT.

EJUS

GLORIOSIS ASSURGENS CINERIBUS.
REGIA HÆC UNIVERSITAS HAFNIENSIS,

NE TANTI VIRI MEMORIA
VEL INGRATIS APUD NOS SILENTII TENEBRIS OBRUATUR
VEL TACITA SALTEM VENERATIONE TRANSMITTATUR
MORTUUM LAUDABIT
PER
CHRISTIANUM WORM WILH. F.
SS. TH. P. P.

QVI OMNES ET SINGULOS
QVOTQVOT VIVUM VENERATI BEATUM COLUNT
AD DIEM CRASTINUM QVI IX. OCTOBRIS
HORA DECIMA ANTE MERIDIEM

IN
AUDITORIUM SUPERIUS
OFFICIOSE
INVITAT ET CONVOCAT.
HAFNIÆ D. VIII. OCTOBRIS MDCCX.

BASIS ASTRONOMIÆ,

SIVE

Aſtronomiæ Pars Mechanica.

CAPUT PRIMUM.

De Turri Aſtronomicâ atqve inſtrumentis Aſtronomicis Danicis veteribus.

§. 1.

PAuperes & nervo rerum gerendarum deſtituti plerumqve ſunt, & fuerunt, qvi ſeſe Uraniæ viis perſcrutandis addixerunt, qvibus idcirco per inopiam, aut honeſtam potius pauperiem, in hiſce ſtudiis vix ultra mediocritatem procedere licuit niſi publico auxilio ſublevatis. Namqve in his

Haud facile emergunt, qvorum virtutibus obſtat
Res anguſta domi.

§. 2. Pauci ſane rerum copia affluentes animos ad ſeverum & laborioſum hoc ſtudium appulerunt: hi etenim plerumqve ad ſtudia, qvæ facilia ſunt, elegantia & voluptatibus nullo aut modico labore redimendis amatores allicientia & permulcentia feruntur atqve animos applicant; ut hoc

etiam modo cum Tychone dicere liceat: In ſtudio Aſtronomico

Haud facile emergunt, qvorum virtutibus obſtat
Res numeroſa domi.

§. 3. Verum enim vero cujuscunqve hæc modi videantur, ſtudiis Aſtronomicis rite promovendis non ſufficiunt opes privatæ utut maximæ: neqve enim proximis ſeculis multum profeciſſet aut *Tycho Brahæus Danus*, aut *Johannes Hevelius Gedanenſis*, niſi Regum ac Principum experti fuiſſent munificentiam.

§. 4. Merito proinde gratulamur Divinæ pariter, atq; in vita humana utiliſſimæ Aſtronomiæ, qvod, uti Regum ac Principum expoſcat liberalitatem & munificentiam, ita & iisdem tum antiqvis temporibus decus ſuum merito debuerit, tum qvoqve noviſſimis hodieqve incrementum ſui acceptum grato referat animo. Cujus qvidem veritatis plurima apud exteros, etiam extra noſtram Europam, cum enumerare poſſem exempla, illa tantum refero, ne extra limites inſtituti egrediar, qvæ in ſolo noſtro Danico nata ſunt.

§. 5. Cum ergo videret glorioſæ memoriæ Rex Daniæ FRIDERICVS SECVNDVS *Tychonem Brahæum Nobilem Danum* naturali qvadam inclinatione in hæc ſtudia propendere, exſtructam in inſula Hvena, in conſpectu Havniæ ſitâ, Arcem Vraniburgum magnificam illam & ſplendidiſſimam omni inſtrumentorum genere ad promovendam Aſtronomiam neceſſariorum, atq; ab ipſo Tychone maximam partem excogitatorum inſtruxit, ipſamq; arcem cum inſtrumentis, totamq; inſulam, pluribus aliis adjectis beneficiis, de qvibus *Gaſſendus* in vita *Tychonis*, inſtaurandæ Aſtronomiæ raro certe, & tantum non inaudito, exemplo dicavit. Qvæ ſingularis munificentia Regia cum, editis *Tychonis Progymnasmatis*, *numeroſiſſimis obſervationibus*, *Mechanica cœleſti*, *&* *tabulis Rudolphinis inde progenitis*, *&c.*, per univerſam Europam ſit decantatiſſima & celebratiſſima, eadem ulterius collaudandâ ſuperſedere qveo.

§. 6. Arce vero hac Vraniburgica a Tychone poſtmodum

dum relicta ac deſerta, ut Aſtronomia pari magnificentiâ in ipſa urbe Metropolitana, atq; ipſa Regia Academia coleretur, non minoribus ſumptibus liberalitate glorioſæ memoriæ Regis Daniæ CHRISTIANI QVARTI exſtructa eſt Havniæ *Turris rotunda Aſtronomica*, ita qvidem, ut pro octavo Orbis miraculo merito habeatur: qvod qvidem magnificum Theatrum Aſtronomicum cum & a noſtratibus & ab exteris non paucis publicis qvidem ſcriptis ſatis ſit concelebratum, hic ſuffecerit elogium ejus ab inſigniore magis, qvam feliciore, Aſtronomo Gallico *Johanne Baptiſta Morino* ſcriptum adſcripſiſſe: *Antiqva*, inqvit, *mundi miracula olim tantopere celebrata nullius fuere utilitatis: & qvæ jam ſolæ ſuperſunt Ægypti Pyramides, qvid aliud ſunt, qvam vanus lapidum acervus ad faſtum & ſtuporem erectus? At Turris illa Danica aſtrorum contemplationi deſtinata, præter ſtructuræ incomparabilem magnificentiam, toti mundo futura eſt maximæ utilitati: qvamobrem hæc aliis longe veniet præferenda magnalibus; ex qva velut ex ſacra Tripode Aſtronomicæ veritatis oracula deinceps depromentur, ſi ingenia veritatis amantia eidem præficiantur. Porro nec ſoli Aſtronomi, nec omnes ſimul literati tanto Regi digne celebrando adhuc ſufficient: id ſoli Reges cæteri poſſunt, qvorum ordinem ſive chorum ſuis ille virtutibus Regiis exornat mirifice. Cum igitur regnis & provinciis omnibus gratiſſima utiliſſimaqve futura ſit Turris illius in finem tam nobilem conſtructio; qvod nobis non licet aſſeqvi, cunctis aliis Regibus & Imperatoribus proſeqvendum, & animis haud invitis complendum relinqvemus.* Hæc Morinus ſatis prolixe, diſerte & luculenter.

§. 7. *Turris Aſtronomica Havnienſis* in Platéa Lanionum, vulgo dicta Kiöbmager-gade, e regione Collegii Regii ſita aſſurgit in altitudinem 115 pedum 3 pollicum Rhenanorum ſive Danicorum, cujus altitudinis ſibi vindicat murus ſolidus pedes 111; Cancelli vero ſive ſeptum reticulatum ferreum ſuperne 4 pedes 3 pollices. Diameter turris, qvatenus muro conſtat, eſt pedum 48, poll. 4. Cancellorum vero ſive operis reticulati diameter 54 pedum. Per medium turris aſſurgit ſcapus cylindricus diametri 12 ped. 6 poll. intra qvem

cavitas itidem cylindrica diametri 4 ped. 1 poll. inter hunc ſcapum & murum turris externum adſcendit firmiſſimus clivus perpetuus ex muro ſolido conſtans infra perpetuâ teſtudine firmatus; craſſities clivi ſive pavimenti per medium, ubi minima, eſt pedum 2, pollicum $3\frac{1}{2}$; ſingulis circuitibus in ipſo clivo latent octo transtra ferrea, extra turris murum atqve intra ſcapum ſuis retenta obicibus, unde inſignis exiſtit totius ſtructuræ firmitas. In ſuprema parte magnificum opus clauditur fornicibus, qvæ intra ſe pluribus cameris hoſpitium præbent obſervatoribus & machinis Aſtronomicis; ſupra vero planâ terminatur ſpeculâ,

§. 8. Vbi emenſus fuerit hoſpes $7\frac{1}{2}$ circuitus, offendit gradus, per qvos ulterius pergit vel in cameras, vel in ſpeculam. Singuli in clivo circuitus prope murum turris externum continent pedes 122. Et ſinguli attolluntur pedibus 12. poll. $3\frac{1}{2}$, unde clivus ipſe a plano horizontis attollitur per angulum 5 gr. 47 min. in qvo proinde datur inceſſus ſatis commodus. Huc ſæpius anno 1716. eqvo vectus adſcendit Auguſtiſſimus Ruſſorum Monarcha *Petrus Alexowitz*, a cujus latere ſimul aliqvando adſcendit ac deſcendit Auguſtiſſima ejus Conjux *Catharina* vecta curru qvatuor rotarum a ſex eqvis tracto.

§. 9. In medio ſpeculæ exſtructa erat ab illuſtri Roemero turricula rotunda, cujus murus altus 8 pedes, diametri intra muros 21 pedum cum ſemiſſe, qvæ ante incendium hoſpitium præbuit duabus machinis Roemerianis, qvorum icones ſiſtit Tab. I. & II. Poſtqvam vero hæc qvippe ligno & muro conſtans ab incendio deſtructa eſſet, ego eandem ex ſolido muro extruendam curavi hoſpitium præbituram tribus machinis poſt incendium conſtructis, qvarum delineationes vide Tab. I. II. & VIII. In hoc obſervatorium ex cameris adſcenditur per meditullium Scapi. Extra hanc turriculam tota ſpecula, ut ab injuriis aëris defendatur, tecta eſt opere ligneo, inductis laminis cupreis, qvod rurſus aſſeribus munitum.

§. 10. Turris habet octo facies, qvarum illa, qvæ inſcriptio-

ſcriptione hieroglyphicâ ornata & portâ inſtructa eſt, ſpectat plateam & Collegium Regium, vergitq; verſus Zephyronotum. Series feneſtrarum, ſive facies ad hujus latus, ſpectanti verſus ſiniſtram, ſpectat occidentem, monſtratq; a latere portæ, aliqvanto ſuperius, hanc inſcriptionem:

QVAM SPECTAS HOSPES
SACRAM ÆDEM,
AUGUSTAM MUSARUM SEDEM,
MATHEMATICAM SPECULAM,
FUNDATORIS MUNIFICENTIA,
INVENTORUM ET ARTIFICUM INGENIIS,
OMNIQVE CULTU
CUM VETERUM MAGNIFICENTIA CERTANTEM
TERRIS NOSTRIS OLIM AUG. CAPUT DATUM,
NUNC VERO COELESTE DEPOSITUM,
REX DAN. ET NORWEG. GLORIOSÆ MEMORIÆ
CHRISTIANUS QVARTUS
FUNDAVIT,
ET DEI TER OPT. MAX. GLORIÆ CONSECRAVIT,
STATUENS MANU SUA
PRIMUM REGALIS HUJUS STRUCTURÆ LAPIDEM,
ANNO J. CH. MDCXXXVII. VII JUL.

§. II.

§. 11. Series feneſtrarum, ſive facies ad oppoſitum portæ latus, ſpectanti verſus dextram, ſpectat meridiem, monſtratq; e regione præcedentis hanc inſcriptionem.

QVOD PIA CURA REGIS IN COELIS
GLORIOSISSIMI DOMINI
CHRISTIANI QVARTI
FUNDATUM EST
TERGEMINUM DANICÆ MAJESTATIS
MONUMENTUM
SACROSANCTÆ TRINITATIS TEMPLUM,
LIBRARIUM PALATIUM,
ET
ADMIRANDI OPERIS STELLÆBURGUM
AUGUSTISSIMUS DANIÆ ET NORVEGIÆ REX
FRIDERICUS TERTIUS
PERFECIT, ET,
QVOD GLORIOSUM, FELIX FAUSTUMQVE SIT,
PIETATI AC
PUBLICÆ STUDIORUM UTILITATI
DICAVIT.
ANNO J. CH. MDCLVI.

§. 12. Theatrum Aſtronomicum adeo magnifice exſtructum ulterius exornare placuit Regi Sereniſſimo nobiliſſimâ ſupellectili Aſtronomicâ, magno nimirum illo Globo orichalcico Tychonico diametri qvatuor pedum, novem pollicum Rhenanorum, qvi ante id tempus in arce Regia Roſenburgo hoſpitium habuerat. Scribit qvidem Tycho in ſuâ Aſtronomiæ reſtauratæ Mechanicâ *ipſum globum in ſua diametro habuiſſe ſex proxime pedes*; ſed eo tempore minor erat pes Danicus, qvam hodie, adſcitô pede Rhenano. Huic globo

bo ſimilem vix unqvam habuit univerſus orbis terrarum. Verum enim vero Excellentem adeo hanc machinam cœli æmulam cum ipſe loco citato deſcripſerit Tycho, ſuffecerit hic adjeciſſe inſcriptionem, qvæ in ipſius hujus globi viciniâ in Turri Aſtronomica viſitur:

SIVE HOSPES, SIVE INQVILINUS ES,
BENE ADSIS!
HOC ÆNEUM COELI SIMULACRUM, QVOD VIDES,
INGENIO ET IMPENDIO TYCHONIS BRAHE
AD ASTRONOMICAS OBSERVATIONES
IN INSULA HVENA EFFORMATUM EST.
NIHIL AD ARTIS PERFECTIONEM ÆTAS NOSTRA
ILLUSTRIUS CONTULIT.
NOMEN URANIBURGO DEDIT,
DANIÆ FAMAM.
CUM PLUSCULOS ANNOS COELI MOTUM FELICI
APUD NOS SUCCESSU MONSTRASSET,
MOVERI COEPIT, ET
EXTERIS CESSIT.
PRIMO BENATICAM, MOX PRAGAM,
INDE NIESSAM DEFERTUR.
ITA, QVAS IN COELO VICES DESIGNAT,
IN TERRIS PATITUR.
TANDEM, CAPTA NIESSA, VIRTUTE, DUCTU,
ET AUSPICIIS ÆTERNÆ MEMORIÆ PRINCIPIS
DIVI ULDARICI,
PATRIÆ VELUT TROPHEUM EX PEREGRINO
MARTE VINDICATUR ET RESTITUITUR.
ANNO 1632. CALEND. DECEMBR.

§. 13. Hactenus perducta erat hiſtoria, qvem ulla unqvam vidit ætas, excellentiſſimi globi, cum a ferali iſto incendio Havnienſi die 20 Octobris ann. 1728. horâ ſeptimâ veſpertinâ orto in turri Aſtronomica die 21 Octobris hora veſpertina circiter ſexta deleretur, ut nunc nihil ejus viſatur, præter meridianum & axem ferreum, atqve aliqvot laminas orichalcicas, neqve eas qvidem integras. Proinde huic tam celebri viciſſitudinum cœleſtium monſtratori mœrentes nunc, eheu! celebramus exſeqvias.

§. 14. Aſſervatur etiam antiqvus & magnus ſextans radii ſex pedum, qvem, anteqvam ſurgeret Turris Aſtronomica, conficiendum curaverat Celeberrimus ille Aſtronomiæ Danicæ Author *Chriſtianus Severini filius Longomontanus*, qvi qvondam Tychoni in inſula Hvena, & poſtmodum in Germania fuerat ab obſervationibus & computationibus. Inſtrumentum hoc ex ligno contignatum eſt, limbusqve ejus orichalcicus per lineas transverſales methodo Tychoni uſitata diviſus ſingula monſtrat minuta prima. In orbiculo orichalcico in medio ſextantis locato legitur Hæc inſcriptio:

ANNO J. CH. MDCVII.
CHRISTIANO QVARTO
INCLYTO DANORUM &c. REGE,
CHRISTIANO FRISIO ILLUSTRI REGIO
CANCELLARIO D. D. MOECENAT. S,
HOC ORGANON ASTRONOMICUM ET
GEOMETRICUM
OMNIMODIS PHÆNOMENIS UTRIUSQVE SPHÆRÆ
OBSERVANDIS ACCOMODATUM F. F.
CHRISTIANUS SEVERINI F. LONGOMONTANUS.
P. S. Periit hic ſextans d. 21 Oct. ann. 1728.

§. 15.

§. 15. Ejusdem ſine dubio *Longomontani* temporibus in poſſeſſionem Vranies Danicæ pervenit qvadrans azimuthalis ex ſolido orichalco conflatus radii octodecim pollicum, cujus limbus itidem per puncta transverſalia diviſus ſingula minuta prima oſtendit. Subjectus circulus horizonti parallelus habet diametrum octodecim pollicum, atqve ordinario modo in ſingula ſena minuta prima diviſus eſt. Conficiendum hunc qvadrantem curaverat anno 1596. *Johannes Steenwinkel*, qvi Architectus ipſius Tychonis fuerat, uti ex inſcriptione & Tychonis Aſtron. mechanica patet: adeo ut facile concludatur, illum ab Artificibus Tychonis elaboratum atqve adornatum eſſe. Cæterum hunc ego qvadrantem nuper (anno nimirum 1715) ita tranformandum curavi, & tubo optico ac plumbo e crine ex ipſius centro pendulo inſtruendum, ut moderno more altitudinibus obſervandis commode ſatis inſerviat, qvem proinde *qvadrantem portatilem* appellare ſoleo. Cæterum idem qvadrans hoc modo transformatus plurimos in admirationem ſui rapit, qvi inſcriptionem legentes non ſatis cauti eo tempore tubos opticos in Dania cognitos fuiſſe, adducuntur ut credant, materiam joci præbituri. P. S. Hujus qvadrantis ne veſtigium qvidem inveni poſt incendium.

§. 16. Octantem Aſtronomicum radii qvatuor pedum fieri fecit *Chriſtianus Johannis filius Longomontanus* anno MDCLV. uti ex inſcriptione patet. Hic itidem octans ex ligno conſtructus eſt, ejusqve limbus orichalcicus ad inſtar præcedentium per lineas transverſales pulcerrime diviſus ſingula minuta prima diſcriminat. Illud ſingulare præ cæteris habet hoc inſtrumentum, ut, ſolutis cochleis, complicari qveant partes componentes, atqve in theca aſſervari, qvo facilius uſibus itinerariis inſervire qveat. P. S. Periit hic octans d. 21 Oct. ann. 1728. inventa eſt pars limbi diviſi.

§. 17. Inter organa hæc atqve alia nonnulla antiqvitate ſuâ venerabilia aſſervatur & globus affabre elaboratus, in horizon-

rizonte & fulcimento chalybeo ex meridiano itidem chalybeo ſuſpenſus. Ipſe globus diametri bipedalis gypſo & colore cæruleo obductus imagines cœleſtes nitidiſſime depictas atqve auro interſtinctas exhibet. Factus eſt Havniæ anno Chriſti 1584, uti fert inſcriptio.

§. 18. Atqve hic fere eſt ille apparatus inſtrumentorum Aſtronomicorum, qvo ditata erat Turris noſtra Aſtronomica, anteqvam eidem præficeretur Perilluſtris noſter, nunc beatus OLAUS ROEMERUS. Pluribus tamen inſtrumentis uſos fuiſſe Anteceſſores ex Aſtronomia Longomontani Danica, atqve ejusdem in Turrim Aſtronomicam introductione, aliisqve bene multis peculiaribus diſſertationibus minime dubium eſt. At illa ſibi forſan propriis comparaverant ſumptibus, atqve idcirco vel ab hæredibus neglecta, vel alio translata eſſe poſſunt. Qvare nunc deinceps ad Organa Aſtronomica a beato illo Roemero excogitata, atqve exſtructa transgredior; atqve ad ea præcipue, qvorum imagines æri inciſas pia nobis ipſius cura reliqvit; ubi præliminariter pauca qvædam de methodo obſervandi ipſi Roemero peculiari dixerim.

CAPUT SECUNDUM.

De Methodô obſervandi Roemerianâ.

§. 19.

Ad fidem obſervationibus Aſtronomicis vel ad uſum adhibendis vel in publicum edendis adferendam, neceſſe eſt illis præmittere vel adjungere qvalemcunqve deſcriptionem inſtrumentorum, qvæ ad illas peragendas ſunt adhibita, ut inde conſtare qveat, an aptæ ſint, qvæ neceſſariam atqve exſpectatam numerorum menſurarumqve ſubtilitatem & certitudinem aſſeqvantur. Sed pauca præmittenda de methodo obſervandi Rœmeriana, atqve exponendæ breviter,

viter, qvantum aſſeqvor, rationes, qvibus inductus beatus Rœmerus in determinandis phænomenis ab uſitata Anteceſſoribus ſuis methodo ut plurimum diſceſſerit.

§. 20. Conſiſtit vero iſta methodus, qvam ſecutus eſt vir illuſtris, in eo, qvod, neglectis diſtantiis, altitudinibus & azimuthis, unice rectaſcenſionibus & declinationibus immediate inveſtigandis invigilaverit. Neqve has qvidem ipſas in machinis ſuis principalibus ſimpliciter determinaverit; ſed earum tantum differentias a rectaſcenſionibus & declinationibus ſolis, ut ex obſervationibus ipſis ſine prolixo computo manifeſtari poſſet, qvantum Planeta vel fixa motu primi mobilis præcederet vel ſeqveretur ſolem; qvantoqve altiorem vel depreſſiorem occuparet parallelum.

§. 21. Noverunt harum rerum ſtudioſi ex hiſtoriis cœleſtibus exercitatiſſimorum Aſtronomorum, qvanto laborum, ſumptuum & temporis impendio conſtent obſervationes diſtantiarum per ſextantes vel octantes; qvot opus adjutoribus, ut obſervationes peragantur; qvanta exercitatione, ut rite peragantur; qvot machinamentis, ut inſtrumentum commode dirigi poſſit, atqve hinc inde in omnes cœli plagas converti, atqve a vi ventorum inconcuſſum conſiſtere qveat: Prætereo labyrinthos ratiociniorum & computationum, qvibus opus erit, cum obſervatæ diſtantiæ Planetarum a fixis reducendæ ſunt ad Solem, qvi cum illis ſimul nunqvam eſt conſpectus, &c.

§. 22. Altitudinum & azimuthorum extra meridianum obſervatorum non multo minora ſunt incommoda; major vero incertitudo & fallacia, ſi ad conſtituenda loca ſyderum obſerventur. Solæ meridianæ altitudines per inſtrumentum fixum faciles & certæ ſunt pro latitudinibus inveſtigandis; ſed eædem ad determinandas longitudines vel nihil valent, ut prope tropicos; vel, cum maxime valent, ut prope æqvatorem, parum ultra trientem longitudinis produnt, illumqve adhuc plerumqve incertum, ob refractionum, elevationis poli, atqve obliqvitatis Eclipticæ in-

certitudinem, qvæ tria Aſtronomiæ obſervatoriæ elementa ſi qvid erroris abſconditum habuerint, longitudines ex altitudinibus meridianis deductas reddunt vitioſiſſimas: Namqve ſi ex obſervandi incertitudine atqve omnibus hiſce elementis ſimul conflatus fuerit error unius minuti, illico ad tria fere minuta peccatur in determinanda longitudine.

§. 23. Triplicatur proinde fere etiam circa altitudinem æqvatoris, ubi ſine dubio maxime valent altitudines meridianæ, in conſtituenda longitudine error vel in obſervanda vel corrigenda ex elementis altitudine meridianâ admiſſus; cum e contrario nuper dicta elementa minus recte cognita, imo etiam plane neglecta, nullum prorſus errorem propagent in longitudines, qvæ a rite obſervatis rectaſcenſionibus terminantur, neqve cum altitudinibus meridianis qvicqvam habent commune.

§. 24. Omnes eqvidem, qvibus unqvam curæ fuit, Aſtronomiam obſervatoriam excolere vel inſtaurare, negotium ab ordinando catalogo fixarum exordiendum cenſuerunt, tanqvam fundamento ſive baſi, cui deinceps totam Planetarum doctrinam ſuperſtrui oportere: Unde admodum eſt veriſimile, ærumnoſum illum fixas dimetiendi laborem a Solis & Planetarum phænomenis indagandis & dimetiendis deterruiſſe qvamplurimos magnos viros, qvibus viſus eſt irritus labor vaganti inter fixas Planetæ certum locum adſignare conari, qvamdiu fixarum loca manerent indeterminata.

§. 25. Et facile qvidem largimur, hanc ſuppoſitionem & concipiendi rationem maxime eſſe naturæ conſentaneam, & tantum non unicam, qvæ homini unqvam in mentem venire poſſet, ſi cœlum a revolutione diurna fuiſſet immune. At vero cum omnia, qvæ in cœlo apparent ordinem ſervantia vel mutantia, eodem diurnæ revolutionis regulari fluxu labi videantur, & moveri verſus eandem mundi plagam, longe alia nobis offertur methodus obſervandi phænomena qvælibet cœleſtia, iisqve debitas rectaſcenſiones & declinationes,

item

item longitudines & latitudines aſſignandi, absqve ulla cognitione locorum fixarum prævia.

§. 26. Atqve hæc eſt illa ipſa obſervandi methodus, qvam hic tradere nobis propoſuimus, qvamqve, ob adductas rationes tanqvam omnium commodiſſimam, facillimam atqve optimam amplexus eſt beatus Præceptor Roemerus. Hanc nimirum ſecutus unus Obſervator ſine ſocio, intra clauſos parietes, atqve intra ſpatium viginti qvatuor horarum, non ſolum omnium Planetarum, ſed & præcipuarum fixarum intra & prope tropicos exiſtentium differentias a ſole in rectaſcenſionibus & declinationibus obſervare ac definire poteſt æqve exacte, ac ſi Solem, Planetas & fixa eodem tempore videre, eorumqve intervalla metiri poſſet.

§. 27. Ad miram hanc facilitatem illud qvoqve accedit, qvod non minus methodum hanc commendare poteſt, qvod nimirum omnis apparatus inſtrumentorum ad illam reqviſitorum maxime ſit parabilis, qvippe qvi nec ſumptus ultra facultates hominis non omnino pauperis, id eſt mediocres, nec fabricam ſive conſtructionem ſupra vulgaris Artificis ingenium, aut dexteritatem reqvirit: Neqve difficulter locus invenitur aptus hujusmodi obſervatorio, qvippe cui ſæpius angulus domûs alicujus feneſtrâ inſtructus ſatis ſit idoneus; ſemper in loco patente vile qvodvis tugurium, qvod ſuo loco plenius patebit.

CAPUT TERTIUM.

De horologiis obſervatoriis.

§. 28.

Nemo, qvi ſtudium Aſtronomicum vel a limine ſalutaverit, ignorat, qvantis difficultatibus conſtricti tenerentur veteres, qvando aliqvid de certis temporum momentis ipſis definiendum eſſet: ut vel ſuis temporibus ipſe *Tycho* per molimina maxime ardua, multosqve ſumptus easdem difficultates effugere, ipſius confeſſione, fruſtra tentaverit; Unde

de Progymn. pag. m. 110. prolixa ſua & ſumptuoſa circa hoc negotium tentamina ita concludit: *Verum enim vero, ut id, qvod res eſt, dicam, non ſaltem vafer ille Mercurius, qvemadmodum & in cœlo Aſtronomos, & in Terra Chymiſtas eludit, conatus qvoqve noſtros irritos reddidit: Sed & gravis ille aliasqve conſtans Saturnus a ſubdolis ſuis, clandeſtinisqve moribus nihil remiſit, & utut laborioſus, laborem tamen omnem tergiverſabatur. Hæc omnia propterea eo latius commemoro, ut hujus artis Studioſi intelligant, qvantæ molis ſit, vel unius ſtellæ in cœlo exactiſſimam ab æqvinoctiis vel ſolſtitiis remotionem prædefinire; qvamque tum veteres tum etiam neotericorum qvidam in caſſum hic laborârint; utqve unà oſtenderem, qvanto deſiderio, qvantoque conatu & molimine, qvotqve etiam ſumptuoſis & difficultate plenis modis, ego qvoqve id ipſum multis abhinc annis affectârim; atqve hinc aliqua etiam ex parte cognoſcant, qvanti interſit affixarum ſtellarum, ita ut ſaltem unica detur, accuratam redintegrationem, ſecundum longum & latum, conſtruere.*

§. 29. Indicat his verbis Brahæus, ſeſe non unum in finem adeo prolixe de hoc negotio agere; ego vero verba ipſius eum tantum in finem profero, ut gaudeant hujus ætatis homines, dudum iſtas difficultates per Chriſtianum Hugenium, qvi ad horologia perpendiculum feliciter applicuit, ſublatas eſſe, qvi proinde horologia ad eam, qvam aſſeqvi ſuo tempore non potuit Tycho, motûs æqvabilitatem perduxit: ut vere dici qveat, Divino huic horologiorum Hugenianorum invento, cœleſtium motuum æmulo, omnem Roemerianoram rectaſcenſionum fidem & certitudinem inniti. Proindeqve nobis ſemper Author erat, ſvaſorqve, ut omni ope iſta horologia, tanqvam potiſſimam obſervatorii partem, menſurarumqve animam, conſervaremus, & caute tractaremus.

§. 30. De horologiis veteribus, qvorum motum temperabat librator horizontalis, qvorum qvoqve hodienum videmus aliqvot, ita conqveritur Tycho Progymn. pag. m. 109. *Qvamvis tam illuſtriſſimus dictus Princeps* (Wilhelmus Haſſiæ Landtgravius,) *qvam ego, in hoc plurimum elaboraverimus,*

ut

ut horologia qvædam correctiſſima, non ſaltem horas, ſed & ſcrupula prima & Secunda conſtanti lege indicantia, confieri curaremus; qvalia tria vel qvatuor in promptu habeo, maximâ diligentiâ fabrefacta; tamen multas ob cauſas, de qvibus etiam cum Illuſtriſſimo Principe per literas egi, adeo præciſa, atqve cœleſti normæ omni tempore perpetuo & æqvali ductu correſpondentia, hæc eſſe neqveunt, atqve in tam ſubtili negotio neceſſarium eſt. Cum vero de his omnium fere experientiâ conſtet, forte non opus eſt monere, non alia in obſervatorium Aſtronomicum admittenda eſſe horologia, qvam Hugeniana, qvorum perpendiculum tripedale ſingulis oſcillationibus minuta ſecunda temporis indicet, atqve ultra perpendiculum horizontis ſex, ſeptem vel octo pollices excurrat.

§. 31. Rotæ hujusmodi horologiorum ſint orichalcicæ, tympana chalybea; ſic enim minuitur attritus. Fabrica ſit ſimpliciſſima, nullo acceſſorio machinamento onerata; optime enim ſuo ſatisfecerit officio horologium, qvod horas, minuta & ſecunda temporis recte indicaverit. Nam qvi rotas multiplicant, ut motus per ſeptimanas, menſes, imo integros annos continuetur, næ illi machinam ad obſervationes Aſtronomicas reddunt inutilem; fieri enim vix poteſt, ut ejusmodi machina pariter admodum ſit compoſita, atqve undiqve ad motum æqve libera.

§. 32. Horæ horologii, nulla habita horarum Solarium ſive vulgarium ratione, ad fixarum revolutiones cum incredibili Obſervatoris commoditate temperantur. Siqvid aberrat, non ſtatim correctione turbandum eſt; ſed modico errori potius relinqvendum, cum aberrationes ex ipſis obſervationibus ſatis evadant manifeſtæ; tela vero prævifa minus noceant: Neqve enim aliud ad obſervationum perfectionem ab ejusmodi horologiis reqviritur, qvam ut æqvabiliter incedant, de qvo, ſi motus eorum per aliqvot dies continuat non interruptus, Obſervator redditur confirmatiſſimus.

§. 33. Ternis ejusmodi horologiis ad minimum opus erit in obſervatorio, qvorum bina capſis incluſa ſollicite ſervantur,

vantur, atqve in continuo motu conſervantur: Tertium ita ſuſpendi debet, ut Obſervator diſtincte crepitus vibrationum auribus percipiat, atqve indicatos numeros minutorum ſecundorum ictu oculi dignoſcere qveat in eodem corporis, & fere capitis ſitu, qvo aſtrum per pinnacidium tranſiens contuetur. Vide Tab. III. in qva viſitur capſa A cum duobus incluſis horologiis nuper dictis. Siniſtrum vocatur *Solare*, dextrum L*unare*; ipſa hæc inſignia anterioribus horologiorum faciebus infra circulos diviſionum cœlô inſculpta ſunt.

§. 34. Variæ cum ſint methodi, qvibus mediantibus ad æqvalem atqve æqvabilem motum componantur bina horologia affabre de cætero, & reqviſitâ dexteritate ac ſolertiâ elaborata; expeditiſſimam vero & maxime præ cæteris falli neſciam eſſe ſeqventem multifaria memet docuit experientia: Poſtqvam ergo horologia in capsâ ſuâ ſuſpenſa ſunt, alterum, exempli gratiâ, Solare motui ita committitur, ut oſcillationes ſaltem ad judicium aurium æqvales peragat. Tunc perpendiculum alterius, exempli cauſâ, Lunaris ita attemperatur, ut intra idem temporis ſpatium, ſaltem bihorium aut trihorium unà abſolvant ambo. Mox corpus Lunaris motum interea continuantis huc illuc in latera torqvetur, donec illius oſcillationes cum oſcillationibus Solaris in utrumqve latus exacte congruant.

§. 35. Poſt inhibetur perpendiculum Lunaris per unius minuti ſecundi ſpatium, ut abſolvat, exempli causâ, ſecundam vibrationem, dum ſolare tertiam; & ſi tunc etiam amborum vibrationes fuerint æqvales, atqve exacte congruant, recte ſeſe habet utrumqve; ſin claudicaverint atqve inæqvales fuerint, ſingulorum ſitus qvaſi ſemiſſem habet vitii, qvod corrigatur; atqve iteretur experimentum eodem ordine, donec amborum oſcillationes exacte, atqve omni ſenſu, congruant, qvod diligenti ac dextro Artifici mox ſuccedet.

§. 36. Hiſce ſic præparatis, dirigatur tubus opticus pedalis vel bipedalis filamento inſtructus in certam aliqvam fi-

rum

xam lucidam, ita tamen ut ſtella fixa perpendiculariter in filamentum tubi tui appulſu ſuo incidat; atqve hoc ſitu tubus cerâ molli, vel aliter affigatur aut alligetur muro, exempli causâ, in L. Tab. III. Obſervetur deinceps in hoc tubo minutum temporis ſecundum ad ipſa horologia, qvando dicta ſtella per filum tranſit, & notetur; fiatqve idem die ſeqvente: Et tunc ſi forte idem temporis ſecundum notetur, horologia tua rite, & reqviſito incedunt modo, vel celeritate debita: ſin minus, curſum ſuum vel accelerarunt vel retardarunt horologia, qvod vitium in ipſis corrigatur perpendiculis; atqve iteretur experimentum, donec ſemper in tranſitu fixæ ab horologiis idem temporis momentum ſignetur qvam proxime; namqve hoc conſtanter & accurate fieri haud poterit propter continuam aëris mutationem, etiam ſubinde accedentibus aliis cauſis, qvæ tamen obſervationibus non officiunt. Vide §. 32.

§. 37. Dico notanter, ſi horologiorum motus deprehenſus fuerit vel celerior vel tardior juſto, vitium corrigendum eſſe in *ipſis perpendiculis.* Nam cum in æſtate ann. 1716 utrumqve horologium, præter ſolitum, nimis tarde moveretur, adjectô plumbô mutatis ponderibus vitium corrigere inſtitui: Unde poſt aliqvot dies animadverti, horologium Lunare propius ad verum motum acceſſiſſe, Solare vero inceſſiſſe adhuc tardius; qvod idem, qvia præter exſpectationem acciderat, iteratum comprobavit experimentum. Proinde irritum erit conamen, inceſſum horologiorum mutatis ponderibus corrigere velle, cum hoc medium in diverſis ſæpe horologiis diverſum prodat effectum. Sufficit tanta eſſe pondera, ut certum & ſufficientem horologiis ſuis motum impertiri qveant. Luculentius hujus negotii experimentum factum per D. SAURIN. vide mem. Acad. Reg. ſcient. Paris. Ann. 1720.

§. 38. Componatur deinde qvoqve ad præcedentium horologiorum motum horologium præſens C. Tab. III, qvod ante oculos ſemper, uti §. 33. dictum, obverſari, atqve au-

ribus exaudiri debet, ut Obſervator cito qvolibet tempore, fere ſine motu corporis allevato capite, occaſione id exigente, de ſecundo temporis minuto certior fieri poſſit, ac deinceps aurium beneficio, oculis in obſervationem intentis, minuta ſecunda dinumerare. Vide §. 33.

§. 39. Expedit etiam, imo fere neceſſarium eſt, ut horologiorum perpendicula oſcillationibus in dextram ſecunda numerô paria, in ſiniſtram vero imparia indicent. Ita nimirum Obſervatorem non confundet levicula aliqva inter numerandum oſcitantia, qvippe qvam facile corriget perpendiculum fere ante oculos præſens; ipſumqve adeo obſervatorem in viam reducet. Accedit & id, qvod ſæpius hæreat Obſervator incertus qvodnam potiſſimum ſecundum monſtret indiculus ſecundorum, qvod dubium e veſtigio tollet hoc conſilium.

§. 40. Qvin & aliqvando contingit, ut Obſervator aſtrum obſervandum per tubum machinæ adſpiciens illud adeo prope filum, in qvo obſervandum eſt, deprehendat, ut minime concedatur ipſi tempus horologii præſentis numerum colligendi vel conſulendi: Et tunc ex arenâ conſilium capiens ex tranſitu ſtellæ per filum tubi beneficio aurium numerat ſecunda juxta crepitus horologii; interim vero adſpicit indiculum ſecundorum, atqve de numero ſecundorum monſtrato ſubtrahit ipſa numerata ſecunda, reſidua notat pro tempore tranſitûs ſtellæ. Deinceps, conceſſo jam tempore, in minutis primis falli neqvit.

§. 41. Fungebatur ſæpius anno 1716. Auguſtiſſimus Ruſſorum Dominator PETRUS ALEXOWITZ officio Obſervatoris, dum ego numeratoris fungerer. Vidi qvidem, collatis per tria tubi filamenta ſtellarum tranſitibus, obſervationes ejusmodi non male cohærere, ſed ſemper intra ſemiſſem ſecundi convenire. At, ſi adhibeatur ſocius, qvi numeros horologii ad ſingulos vibrationum ictus pronuntiet, nullo modo adeo bene adminiſtrabitur negotium, atqve

ſi ipſe

ſi ipſe ſyderis contemplator in ſolitudine, ſilentio atqve attentione ſimul numeratoris officio fungatur.

§. 42. Qvando horologia obſervatorii ad revolutionem diurnam primi mobilis temperata fuerint, qva ratione dictum eſt §. 36. accommodantur ita deinceps ipſorum indices, ut notam præterpropter Solis vel cujuscunqve phænomeni cœleſtis fere in meridiano exiſtentis rectaſcenſionem exprimant; ſufficit qvoqve hoc præterpropter fieri, cum non ipſiſſimas rectaſcenſiones, ſed earum tantum differentias, uti §. 20. dictum, obſervando venemur.

§. 43. Inter obſervandum jugiter comparatur horologium præſens cum duobus iſtis in capſâ ſuſpenſis, qvæ comparationes ipſis obſervationibus adſcribuntur; ut opportune ac tempeſtive deprehendi qveat & corrigi, ſiqvid interim horologio præſenti contigerit, qvod obſervationibus detrimento eſſe qveat. Complures ejusmodi comparationum viſuntur in *Triduo Rœmeriano*, cujus obſervationes peractæ ſunt in obſervatorio Roemeri Tuſculano, ubi horologia in capſis (erat enim ibi cuiqve peculiaris ſua capſa) ſuſpenſa vocabantur *Grave & Leve*, ratione appellationis ex ipſis horologiorum ponderibus ductâ. At in obſervatorio Domeſtico, cujus imaginem exhibet ſæpius citata Tab. III. horologium præſens, qvoties obſervationes erant inſtituendæ, ſemper componebatur ad horologium Solare, qvod itidem jugiter cum Lunari comparabatur. Ob brevitatem enim chordæ ſuæ horologium præſens, niſi denuo pondus attolleretur, non ultra ſedecim horas motum continuavit.

§. 44. Ut tandem in ejusmodi obſervatorio, ubi horologia non ad Solem, ſed ad motum primi mobilis temperantur & componuntur, ſemper noſcatur hora Solaris, ſive tempus uſûs civilis & communis, in obſervatorio prope horologia ſuſpenditur tabella chartacea B (Tab. III.) in qva ex ephemeridibus tranſcriptæ reperiuntur ad ſingulos meridies rectaſcenſiones Solis cum earundem complementis. Qvo-

cunqve jam horologiorum momento qvæſitum fuerit de tempore Solari, a tempore horologiorum ſubtrahitur rectaſcenſio Solis in noſtrâ tabellâ reperta, vel pro re natâ, ſi nimirum forte major fuerit commoditas, ad tempus horologiorum additur complementum rectaſcenſionis ſolis, reſiduumqve vel ſumma prodit tempus Solare. Ubi tamen notandum, ſi horologia in meridie veram Solis rectaſcenſionem non exhibuerint, ejus qvoqve exceſſûs vel defectûs rationem habendam eſſe. Majorem vero accurationem ſpondet methodus illa, qvam Atrii Aſtr. §. 150. alibiqve ſecutus ſum.

CAPUT QVARTUM.

De Tubis & Pinnacidiis.

§. 45.

Non miror plane excellentem ſui temporis Aſtronomum *Chriſtianum Longomontanum* in tractatu qvodam (niſi fallor in introductione in Turrim Aſtronomicam, nam, per incendium deletis libris meis, ſcripta ejus nusqvam invenio) ſcripſiſſe, *fore qvidem tubi optici aliqvem in Phyſicis uſum, cum per illum inæqvalitates Lunæ, &c. melius detegi poſſent; nullam autem plane in Aſtronomia fore ejus utilitatem:* Qvam ejus ſententiam refellit jamdudum multifaria experientia; facile enim excuſatur vir ille ingenii de cœtero perſpicaciſſimi, qvi tubum opticum ipſe nondum viderat, multo minus cogitaverat de filis bombycinis in communi vitrorum foco diſponendis, qvod inventum ipſius ætate multo eſt recentius: Qvis enim jure illum accuſaverit, qvod apud ipſum fuerit, communi omnium hominum ſorte, *ignoti nulla cupido?*

§. 46. Non æqve excuſate ſuo tempore egit *Hevelius*, qvi magis amans oculis nudis obſervare, inſtrumentis ſuis tubos opticos applicare noluit, unde cum *Hookio* ipſi contro-

ver-

verſia nata eſt, contra qvem gloriatur, diſtantias ſuas ſumptas inter octo fixas per differentias aſcenſionales exacte circulum complere, qvod fieri non poſſe, niſi obſervationes ſint exactiſſimæ. At cum refractiones nonnihil attollant ſtellas usq; ad ipſum zenith, contra qvam ſentit Hevelius; patet, omnes Hevelii diſtantias ſumptas eſſe juſtis minores: Nam ſi altera fixa alterâ fuerit tempore obſervationis humilior, patet, hanc magis, qvam alteram, per refractionem attolli debuiſſe verſus zenith, adeoqve diſtantiam viſibilem factam eſſe juſtâ minorem: Idem qvoqve accidere debuit, ſi obſervaret fixas in eadem conſtitutas altitudine; namqve refractio verſus zenith æqvaliter attollere debuit utramqve, adeoqve diſtantiam inter eas viſibilem facere itidem juſta minorem. Unde ergo Hevelio productus integer circulus? Nempe refractiones fixarum non admittit Hevelius ultra vigeſimum gradum altitudinis, unde ipſi ex obſervatis altitudinibus meridianis declinationes fixarum auſtrales juſtis minores natæ ſunt, neqve boreales tantundem auctæ, & ſic omnes ejus octo obſervatæ diſtantiæ propius ad lineam rectam acceſſerunt, plus juſto ad rectaſcenſiones prodituræ: unde tandem initâ computatione, error errorem opportune compenſavit; Sed tamen error utrobiqve exiſtit. Unde hoc argumentum litem inter Hookium atqve Hevelium non perorat, qvin porro pateat, Hevelium rectius atqve utilius laborem collocare potuiſſe, ſi ſuis inſtrumentis tubos opticos applicuiſſet. Nam certe ſi pro dioptris & cylindris ſuis iſtos adhibuiſſet tubos, non obtinuiſſet, qvod hodie beneficio dioptrarum teleſcopicarum eſt ſine controverſia, diverſiſſimis, uti loqvitur, menſibus earundem fixarum easdem altitudines meridianas; neqve in omni ſupra horizontem ſitu eandem earundem fixarum diſtantiam; imo ſine dubio, qvæ erat ipſius patientia, induſtria, ſincera fides & rarus ſenſuum vigor, deprehendiſſet, refractiones fixarum ulterius, qvam ad altitudinis gradum vigeſimum, extendi & ſurgere; adeoqve aliam obtinuiſſet poli elevationem, aliam obliqvitatem Eclipticæ. &c.

§. 47.

§. 47. Dicam id, qvod res eſt: Utimur rudioribus inſtrumentis facilius, liberius & ſecurius; accuratioribus vero & delicatioribus laborioſius ac tutius, ibi ſeveris ſoluti legibus, hic ad continuas præcautiones adſtricti: Teleſcopicis enim dioptris ad inſtrumenta Aſtronomica applicatis, eas difficultates experiri contingit, qvas ipſa collimandi perfectio & certitudo objicit. Namqve excellentia hujus inventi varia ſuggerit circumſtantiarum offendicula, varias imperfectiones detegit in cæteris inſtrumenti partibus, unde obſervator redditur ſolicitiſſimus, qvi aliàs cum cylindris ſuis, & rudioris Minervæ artificiis qvieto hallucinari poſſet animo, qvippe ignarus errorum, in qvos ob imperfectionem machinæ non liceat inſpicere; unde hic ſuſceptam craſſâ Minervâ telam ſecure pertexens, meliora, qvæ maximam ſolicitudinem, maximasqve difficultates, & offendicula ſine numero atqve intricatum negotium faceſſant, monentibus iraſcitur.

§. 48. Qvantum vero pinnacidia teleſcopica in obſervatoriis in certitudine collimationum pro determinandis angulis ac temporum momentis præſtent, præ crenis & cylindris nunc, ſaltem in obſervatoriis Aſtronomicis, fere antiqvatis, adeo experiundo manifeſtum eſt, ut non opus ſit illud conqviſito verborum & ratiociniorum apparatu confirmari; fruſtra vero qvis qvidqvam ad elevandam inventi excellentiam protulerit. Eo enim dudum ea res perducta eſt, ut pro certa directione radii viſualis in inſtrumentis nihil accuratius aut perfectius optari qveat, aut exſpectari. Nimirum dum nobis circumfuſus aër motu ſuo fere nunqvam non tremulo non adeo qvietas & certas nobis exhibeat rerum obſervabilium apparentias, atqve ipſa hæc pinnacidia easdem determinare valerent, manifeſtum eſt, ea eſſe accuratiora, qvam ipſa objecta ſive cœleſtia ſive terreſtria reqvirant: Ut taceam, qvam longe adhuc abſint inſtrumentorum diviſiones ab ea perfectione, qva gaudent pinnacidia teleſcopica.

§. 49.

§. 49. Atqve hæc a me non gratis dici, fatentur jam omnes, qvi cum debita cura ac dexteritate rem adminiſtrarunt atqve experti ſunt; fatentur omnes, qvi accurate Uraniam colere norunt, imbelle iſtud titivilitium bombycinum tanti eſſe uſus, imo tantæ neceſſitatis ad pulcerrima atqve utiliſſima in obſervando compendia, ad obtinendam nunqvam non optandam certitudinem, qvæ ſine illo fruſtra per qvæcumqve alia media tentabuntur, ut omnibus modis ſolertiam & meditationem Obſervatoris mereatur.

§. 50. Tuborum conſtructionem, atqve ad inſtrumenta adaptationem ſatis exiſtimo cognitas eſſe, ut de illis nihil hic attineat dicere: Telæ bombycinæ pinnacidiorum loco in tubis applicari ſolitæ etiam hodie inter vulgaria vel ſatis cognita numerantur, qvibus non ita dudum, neſcio an pari ſucceſſu, ſubſtituit Cel. D. De la Hire tenuiſſimum vitrum, in qvo ſubtiliſſimis lineis ad imitationem duxerat reticulum. Illud proinde heic loci tantum dicendum, tubum ejusmodi opticum inſtructum eſſe debere duobus vitris convexis, altero objectivo, altero oculari, in qvorum foco communi reticulum ex filis bombycinis tenuiſſimis illis & ſimpliciſſimis ſingulari artificio adornatum ſtatuitur.

§. 51. Neqve magis opus eſt dicere de conſtructione ipſorum reticulorum ex pluribus filamentis conſtantium, res qvippe ſatis nota eſt. Illud forte non alienum videbitur hoc loco docere, qvod, qvantum mihi qvidem innotuit, ipſi beato Roemero fuit peculiare: Filum ſcilicet orichalcicum circa nonnihil craſſius filum ferreum volvebat, ſummâ adhibita cautione, ne fila inter volvendum ullo modo torqverentur, aut curvarentur, idqve in eum finem, ut ubiqve ſeſe invicem ſitu omnino parallelo contingerent. Præparavit hunc in modum plures ex filis craſſioribus ac tenuioribus helices, ut in promptu eſſet, qvaliscunqve deſiderari poſſet. Has vero helices parato orbiculo orichalcico liqvente ſtanno ita adglutinabat, ut ſitum inter ſe ſervarent parallelum. Fila vero deinceps inducturus intermittebat,

 unum,

unum, duo vel tria fila, prout reqvirerent futuræ filamentorum diſtantiæ; & ſic parata reticula in tubis collocavit.

§. 52. Adhibentur ejusmodi filamenta in obſervatoriis Roemerianis; & qvidem in ipſis machinis obſervatoriorum ad tranſitus in inſtanti dijudicandos; decem meridiano parallela ſunt extenſa, qvæ totidem teſtimoniis eundem per meridianum tranſitum, qvando opus eſt, confirmant. Per terna tantum ut plurimum obſervationes peraguntur, qvæ, ut exemplis manifeſtum eſt, rariſſime dimidii ſecundi temporis incertitudinem relinqvunt. Fila ejusmodi præterea in qvibuscunqve teleſcopiis inſerviunt collimationibus usqve ad pauca ſecunda gradus diſcernenda; diametris Planetarum accurate menſurandis; Eclipſium phaſibus determinandis; maculis in diſco Solis vel Lunæ delineandis, maxime vero inſignis exiſtit hujusmodi reticulorum uſus in ſubdividendis inſtrumentorum diviſionihus, ſi microſcopio imponantur, qvod indicis vel alhidadæ perfectiſſimæ vicem præſtat. De ſingulis peculiaribus ſuis locis deinceps agendum.

CAPUT QVINTUM.

De Diviſionibus inſtrumentorum.

§. 53.

Ferme inutile erit ad conciliandam fidem diviſionibus, adhibitam in illis faciendis methodum ſolicite exponere; ſiqvidem, qvocunqve modo & compendio fuerint inſtitutæ, poſſint eſſe vel probæ vel vitioſæ, pro majore vel minore Artificis diligentia, dexteritate & Solertia, imo pro majore aut minore aciei oculorum vigore. Neqve omnino tutum eſt judicium de inſtrumentis, qvod ex eorum magnitudine & granditate, imo ne qvidem, qvod ex eorum ſoliditate ſumitur: cum in hoc obſervandi oceano ubiqve naufragium metuendum ſit; ubiqve latentes ſcopuli ex ipſa obſervationum collatione potius, qvam ex inſtrumentorum deſcriptione

ne detegendi. Nihilominus cum in iſta operatione diverſam ab aliis methodum ſectatus ſit beatus Roemerus, non omittendam duxi brevem rationum ipſius expoſitionem, cum eas non tantum obſervatu, ſed & maxime imitatu dignas judicem.

§. 54. Fabrica inſtrumenti, dedolatio & lævigatio limbi fabrorum induſtriæ relinqvi poſſunt; ſed diviſionem ab ipſo perfici Obſervatore neceſſarium puto, ut ipſi rectius de fide inter dividendum adhibita conſtare poſſit. Perficietur vero illa levi admodum negotio & ſumptu, cum nihil ad illam operam reqviratur, niſi ut per ipſam alhidadam circuli aliqvot paralleli leviſſimis & tenuiſſimis ductibus minimâ politurâ evanidis in limbo ſignentur; atqve in illis puncta rotunda, atqve adeo minuta, ut a pilo humano tegi qveant, ad æqvalia intervalla, ſingulis decimam aut duodecimam pollicis partem, pro decem minutis primis, continentibus, leviſſimâ manu imprimantur.

§. 55. In ſimplici hac, qvam docuit & ſectatus eſt beatus Roemerus, per nuda puncta dividendi methodo, vel qvinqvaginta diviſionum odirnes in limbo pollicaris tantum latitudinis ſignari poſſunt, ſi uſus poſtulaverit, ut opus vel turbatum de integro incipiatur, vel feliciter abſolutum, ſi volupe fuerit, iterato labore comprobetur, qvod fieri omnino ex uſu eſt, cum ad certitudinem, inter obſervandum, omnibus modis ſectandam, plurimum faciat, altero diviſionum ordine adjecto, qvi, qvamvis ex priore nullo modo pendens, cum illo tamen exacte conveniat.

§. 56. Ad inſtituendam vero hanc dividendi operam neqve regulis aut circinis artificioſis, neqve ullo ſumptuoſo machinarum apparatu opus eſt: peragitur enim totum artificium duobus omnino parvis paxillis chalybeis ad rotundam formam accurate acuminatis, atqve ad aperturam reqviſitam ſolicite compoſitis. Applicabamus illos in diviſione inſtrumenti Tuſculani ad latera fruſtuli lignei, filoqve cerato firmiter conſtringebamus: qvam machinulam facile, uſu id

 poſtu-

poſtulante, vel inſtituto tentamine exigente, mutabamus; atqve unico punctorum ordine, qvia illud tentamen noſtro judicio æqve feliciter ac facile ſucceſſerat, contentus erat beatus Roemerus.

§. 57. Qvod ſupra §. 32. diximus, nihil aliud ad obſervationum in rectaſcenſionibus perfectionem ab horologiis reqviri, qvam ut, motu non interrupto, æqvabiliter incedant, illud & hic in obſervationibus altitudinum, ſive declinationum, locum habere poterit: Negligi nempe poteſt exacta graduum qvantitas, modo accurate ſervetur partium, in qvas dividitur meridianus inſtrumenti, æqvalitas exactiſſima, eaqve non interrupta; nam ita non opus eſt, ut diviſionum puncta ſæpius iteratis puncturis deturpentur.

§. 58. Cum ergo æqvales partes in lineâ indeterminatâ multo facilius & accuratius exponantur, qvam data linea in determinatum partium numerum dividatur; diviſurus limbum machinæ ſemidiametri trium pedum, in prius ducto circulo tenuiſſimo ſecundum dicta §. 54. machinulâ §. 56. deſcriptâ, atqve ad duodecimam fere partem pollicis apertâ, ſigna, leviſſima manu procedendo, puncta tenuiſſima, qvæ omnia æqvales inter ſe diſtantias ſervabunt; & perge, donec iſta ratione ſemiſſem meridiani exiſtentem ſupra horizontem peragraveris, atqve ultra, ſi volupe fuerit, aut e re tua fore judicaveris. Atqve hoc facillimo opere accuratiſſime diviſam habebis machinam obſervatorii tui præcipuam, in qva qvidem non habentur gradus veri, ſed tantum ficti & æqvales.

§. 59. Comparetur jam pars diviſa inſtrumenti tui cum horizonte, ut convenienter eligas punctum, qvod æqvatoris eſſe vis, idqvod cælo inſignitur O, ac deinceps, ſumptis utrinqve ſex partibus pro ſingulis declinationum gradibus, inſcribantur cælo numeri graduum a puncto æqvatoris usqve ad terminos reqviſitos, ſive ad horizontem utrinqve, & nonnihil ultra, ut certus eſſe qveas, diviſiones tuas usqve ad horizon-

rizontem pertingere: continuandus nimirum eſt numerus graduum etiam trans polum usqve ad horizontem borealem.

§. 60. Qva ratione deinceps applicandus eſt tubus & index declinationum, ſuis locis rectius intelligetur. Atqve ſic paratâ machinâ dum declinationes corporum cœleſtium per meridianum tranſeuntium obſerves, ſi ope ſocii obtinueris per qvadrantem altitudines meridianas duorum ex iisdem corporum declinationibus vel altitudinibus valde differentium, detexeris fere exceſſum vel defectum graduum inſtrumenti tui, ut catalogum obſervandorum ad inſtrumenti tenorem, ſi opus fuerit, transformare qveas; cui qvoqve deſiderio ſatisfecerit differentia declinationum duarum ſtellarum aliunde utcunqve cognita.

§. 61. Rebus tuis ita conſtitutis, obſervas qvieto animo ad motum horologiorum rectaſcenſiones ſtellarum, atqve ad diviſiones meridiani earundem declinationes, donec (aliis obſervationibus interim non neglectis) obtinueris aliqvot declinationes ſolſtitiorum, polaris & circumpolarium infra & ſupra polum; & ſenſim, dum hæc agis, omnia tibi adeo reddentur familiaria & facilia, ut ſingula qvam accuratiſſime ad votum tuum determinare valeas, etiam refractiones, ſuppoſita parallaxi Solis. Neqve enim obſervationes tuæ ſeſe ullo modo conciliari patientur, niſi omnia & ſingula acu tetigeris; in qva inqviſitione non deſtituetur conſilio, qvi Atrium Aſtronomiæ meum recte intellexerit.

§. 62. Subdiviſiones non ex compoſitis linearum vel machinularum artificiis concludi, ſed revera Obſervatoris oculis conſpiciendæ ac dijudicandæ in obſervando exponi debent: Ad evitandam vero multitudinem diviſiuncularum, & ſimul omnium ubiqve certitudinem obtinendam, e re erit minimas particulas in ipſa alhidada inſcribere, ut majoribus ſingulis applicatæ congruant.

§. 63. Transverſales lineas in ejusmodi inſtrumentis

 non

non probavit D. Roemerus, qvod nimium artis, curæ, fidei & dexteritatis in Artifice reqvirant; multo minus cochleæ alhidadis affixæ placere potuerunt, cum attendendi ac diſcernendi labor & incertitudo diſpliceret, atqve ejusmodi machinulæ operoſe nimis conſtruantur, difficulterqve in debito ſtatu conſerventur.

§. 64. Has proinde difficultates evitaturus, loco indicis adhibuit beatus Roemerus microſcopium, in cujus vitri ocularis foco applicuit reticulum bombycinum tot intervallis inter fila parallela inſtructum, qvot ad ſubdiviſiones partium in limbo inſtrumenti notatarum reqvirerentur: ac deinceps lenticulæ objectivæ diſtantiam ita aptavit, ut diviſionem ſubdividendam extrema reticuli filamenta exacte caperent.

§. 65. Ea nimirum eſt ad uſum Aſtronomicum hujus inventi excellentia, ut in reſtituendis motibus cœleſtibus ex teleſcopiis, non majus ſperandum ſit ſubſidium, qvam ex microſcopiis, qvibuscum nullum oculorum nudorum acumen paria facere valet: Accedit etiam inſigne ex indicibus microſcopicis commodum, qvod limbum ipſius inſtrumenti non attingant, nec radant, qvod diviſionibus iſtis tenerrimis conſervandis valde opportunum.

§. 66. Atqve hæc generaliter de methodo, qvam in concinnandis inſtrumentis atqve obſervando ſecutus eſt beatus Roemerus, commentatus ſum, ut ſine prolixis verborum ſyrmatibus intelligantur ea, qvæ mox dicturus ſum de ſingulis inſtrumentis obſervatoriis Roemeri; qvæ ipſa inſtrumenta dum oculis perluſtremus & animo, ſpero viciſſim omnia jam dicta fore, qvaſi adjectis perſpicuis exemplis, multo clariora.

CAPUT

CAPUT SEXTUM.

De Machina Roemeri Æqvatorea.

§. 67.

Machinam æqvatoream ſpectandam exhibet Tab. I. Ut vero hoc magnum inſtrumentum cum ſeqvente machina azimuthali commodo ad deſtinatum uſum frueretur hoſpitio, circa annnm 1690, certe non ſerius, rotundæ turri Aſtronomicæ ſuperinſtruxerat beatus Roemerus, qvæ §. 9. deſcripta eſt, turriculam rotundam, eamqve hiſce duobus inſtrumentis eodem tempore exornaverat.

§. 68. Tubus hujus machinæ præcipuus tres pedes longus, & filamentis bombycinis inſtructus (qvarum figuram vide Tab. IX. lit. P.) duobus conſtat membris A & B axi volubili cavo E ita inſertis, ut inde, occaſione id exigente, facile qveant eximi, nec mediam axis occupent cavitatem, qvæ proinde radiis lucis per microſcopium CD ipſi huic tubo perpendiculare recipiendis pervia eſt. Idem hoc microſcopium itidem duobus conſtat membris C & D axi eidem cavo E eadem ratione inſertis. FG eſt arcus, qvi vicem manubrii ſupplet, ex ſolido ferro in facie ſuperiore ſolidâ laminâ orichalcicâ obductus, idemqve cum ſuperiore axe volubili, tubisqve ornato, E centrum habens.

§. 69. In medio hujus arcûs FG, ſeu medio inter brachia HI locô, punctum ita notatur, ut, qvando illud a medio microſcopii CD, cujus filamenta vide Tab. IV. lit. V, filo tegitur, teleſcopium AB ipſum ſpectet æqvatorem. Ex hoc puncto in partem F numerantur declinationes auſtrales, in partem vero G declinationes boreales. Diviſus enim eſt hic arcus in minutorum primorum decades, qvarum ſingulas exacte comprehendunt undecim fila parallela microſcopii CD. Unde facili negotio utcunqve exercitati æſtimant declinationes intra errorem qvinqve ſecundorum, adeo qvidem ut plerumqve inter tres vel qvatuor Obſervatores, ſingulis

gulis a ſe judicata tacite notantibus, ac poſtea conferentibus, de ipſiſſimis minutis ſecundis exacte conveniat.

§. 70. Axis machinæ principalis ferreus K cum axe mundi ſitum parallelum obtinet, atqve polum mundi borealem directe ſpectat. Hic deinde axis perpendiculariter inſiſtit circulo orichalcico diametri 3 pedum 10 pollicum LMNO ipſi æqvatori exacte parallelo, qvi idcirco æqvatoris nomine inſignitur; unde qvoqve tota hæc machina nomen & appellationem traxit.

§. 71. Circulus hic orichalcicus infra cochleis affixo circulo ferreo munitus & firmatus eſt. Diviſus præterea eſt a limbi borealis parte infima P in viginti qvatuor partes æqvales vel horas, cum qvarum ſingulis accurate convenit manus vel index Q in ſexaginta minuta eorumqve qvadrantes diviſus, qvi in æqvatore cum axe principali K circumducitur; cui axi ope cochlearum ita applicari debet, ut, qvando teleſcopium AB in ipſo meridiano ſurſum ac deorſum volvitur, principium diviſionis ejus a parte Q incipiens cum principio diviſionis circuli æqvatorei ad P unam eandemqve lineam rectam efficiat, & cum eodem exacte congruat. Applicatur & eidem axi principali index Secundarius N in omnem occaſionem volubilis, atqve in uſum poſtea dicendum.

§. 72. Axes revolutionum E & K polos ſortiti ſunt non cylindricos, ſed conicos, uti in ipſo iconiſmo videre eſt, eosdemqve ſatis craſſos, & bene detornatos, qvales in omnibus hujusmodi inſtrumentis eſſe voluit beatus Roemerus, ut ſemper cum inſigni certitudine & emolumento ſine omni vacillatione ſibi centra revolutionum conſtarent.

§. 73. Solida octo fulcra ferrea in ſubſtrato pavimento lateritio ſolido, & minimum duos pedes Danicos vel Rhenanos craſſo infuſo plumbo firmata ſunt. Reliqva, fabricam hujus machinæ qvæ ſpectant, facilius ex ipſo iconiſmo

mo cognoſcuntur atqve intelliguntur, qvam laborioſa ſcriptione traduntur.

§. 74. Uſus hujus machinæ Æqvatoreæ inſignis eſt in obſervandis rectaſcenſionibus & declinationibus corporum cœleſtium, & per facillimam conſeqventiam, in cognoſcendis earundem differentiis, id qvod in Aſtronomia reſtauranda fere utramqve facit paginam, vide §. 20. Diſponatur nimirum modo §. 71. dicto machina noſtra ita, ut teleſcopium AB exacte in meridiano ſurſum deorſumqve volvatur, qvod deinceps ita per declinationem præterpropter præcognitam accommodetur, ut ſtella obſervanda per machinæ meridianum tranſitura ſaltem in tubum veniat; qvando vero in tubo apparuerit ſtella, tubus ita accommodetur, ut ſtella fere per ejus medium incedat; & tunc ad motum horologiorum numeretur minutum ſecundum temporis, qvo ſtella in medio filo verticali, qvod alias æqvatori perpendiculare dicendnm eſt, exiſtat, atqve hoc pro rectaſcenſione ejus notetur.

§. 75. Tegat deinceps medium ejusdem tubi horizontale filamentum, qvod alias æqvatori parallelum dicendum eſt, eandem ſtellam, & tum ope microſcopii CD in arcu meridiani FG obſervetur declinatio qvæſita: Fiat idem deinceps in aliis ſtellis vel corporibus cœleſtibus qvibuslibet. Cæterum qvatenus eadem etiam extra meridianum ſuccedant, facile judicaverit expertus qvisqve, qvi noverit, qvid efficiant, vel potius officiant parallaxes & refractiones.

§. 76. Qvi vero recte noverit, qvid in hoc extra meridianum caſu officiat parallaxis, facile incidet in methodum detegendi ipſam parallaxin; nam ſi parallaxis qvidqvam officiat, certe erit ſenſibilis, atqve ob hoc qvoqve obſervabilis. Obſervetur, exempli cauſa, aliqvot diebus, Martis Soli oppoſiti, præcipue qvando in perihelio verſetur, tranſitus per meridianum, ut haberi qveant rectaſcenſionum differentiæ, ſive qvantum per diem mutetur ejus rectaſcenſio; atqve interim obſervetur aliqvo die tum in parte cœli orientali, tum

occidentali, differentia rectaſcenſionalis inter Martem & fixam qvandam Marti vicinam ejusdemqve fere declinationis; qvod experimentum vel centies eodem die per noſtram machinam iterari poterit. Et prodent differentiæ rectaſcenſionales a mutatione Martis diurna liberatæ, factis faciendis, parallaxin Martis; namqve in hoc negotio, qvando declinatio Martis cum fixæ prorſus convenit, refractiones nihil turbant. Vide mem. Acad. Scient. Par. 1722. pag. m, 293.

§. 77. Nec minus inſignis eſt ejusdem machinæ uſus in corporibus cœleſtibus interdiu, etiam ipſo tempore meridiano, inveniendis. Superet exempli gratia rectaſcenſionem Solis rectaſcenſio Veneris ex calculo cognita duabus horis. Accommodetur ergo index ſecundarius volubilis N eum in modum exempli gratia in O, ut inter hunc atqve indicem primarium Q duæ intercipiantur horæ; tunc applicetur teleſcopium AB ad centrum Solis: hinc diſponatur CD microſcopium, revoluto axe E, ad declinationem Veneris itidem ex calculo præcognitam. Deinde vero eo usqve volvatur machina, donec index ſecundarius monſtret in ſubjecto æqvatore locum a primario nuper monſtratum & conſpicietur Venus in medio teleſcopii AB.

§. 78. Neminem ulterius, ut opinor, fugiet, qva ratione per hanc machinam inveniatur hora diei, & tempus proxime verum, collimatione ad centrum Solis facta, ſi condonaveris errorem, qvem objicit impedimentum refractionum; veriſſimum, ſi collimationem a parallaxeos & refractionum impedimento liberaveris. Ut autem collimatio hæc ad centrum Solis qvamtumpote accurate fiat, ita diſponenda ſunt extrema tubi filamenta, ut maximam, mediam & minimam Solis diametrum utcunqve capiant

§. 79. Inſignis qvoqve eſt hujus machinæ opera in obſervandis eclipſibus luminarium, de qvo in capite de tubo cancellato agetur §. 223. Namqve hac machinâ mediante facile qvodlibet phænomenon cœleſte per totum diem noctem-

ctemqve ſeqvimur. Hoc inſtrumentum, qvod facile ſolum Aſtronomiæ reſtaurandæ, niſi nimium ventis exponeretur, ſufficeret, poſt incendium reficiendum curavi, uti §. 9. dictum.

CAPUT SEPTIMUM.

De Machina Roemeri azimuthali.

§. 80.

Machinæ azimuthalis faciem orientalem ſpectandam exhibet Tab. II. Hæc præcedenti in turriculâ Turri Aſtronomicæ a beato Roemero ſuperinſtructâ, tanqvam ſoror & Socia, & qvadam ratione tanqvam magiſtra, dicam an miniſtra, adjuncta eſt. *Circulus verticalis* ABECD diametri trium pedum & qvinqve pollicum orichalcicus, ſed averſâ parte cochleis affixo ferreo circulo, ad modum æqvatoris in machina præcedente, munitus & firmatus, diviſus eſt methodô §. 54. 55 & 56. deſcriptâ per nuda puncta tenuiſſima & rotunda in minutorum primorum decades.

§ 81. Hic circulus verticalis volvitur in eodem & proprio plano circa axem ferreum K. cujus poli, uti machinæ præcedentis §. 72, conici inſerti ſunt tabulis orichalcicis dextre in hunc uſum perforatis, qvæ brachiis machinæ adfixæ ſunt, ſingulæ mediantibus qvatuor cochleis ferreis, uti in ipſo iconismo videre eſt.

§. 82. Geſtat hic idem circulus verticalis duos tubos opticos, ut alter per alterum probetur, ſive ut alter prodat, ſiqvid alteri forte acciderit, ut turbatus alter ad ſocium immotum in debitum ſitum reduci ac reſtitui qveat. Singuli inſtructi ſunt filamentis in focis vitrorum communibus perpendiculariter ſeſe invicem ſecantibus, qvorum alterum in ſingulis horizonti parallelum, alterum vero eidem perpendiculare exiſtit; qvemadmodum in *machinâ æqvatoreâ*

altera ſunt æqvatori parallela, altera vero eidem perpendicularia.

§. 83. Notandum qvoqve eſt, hos duos tubos ad rotam ita applicari debere, ut illorum planum cum medio axe conveniat. Proxime in tubo altero, exempli cauſâ, AD ordinantur fila, & per tubum ſpectantur, ubicunqve fieri poterit, in oppoſitis plagis duo puncta notabilia. Mox, laxatis polis, invertitur rota, poliqve contrariis tabulis inſeruntur & firmantur; & ſi tunc eadem puncta oppoſita lineâ ſuâ fiduciæ præciſe monſtraverit circa axem K revolutus tubus noſter, utiqve recte ſe habet, deſcribitqve circulum in cœlo maximum; ſin minus, deſcribit circulum minorem maximo parallelum; qvod vitium ubi ſatis ſolicite correctum fuerit, huic tubo convenienter filamentis inſtruitur alter tubus opticus BC. Sin fidere volueris diviſionibus circuli horizontalis GHIF, non opus eſt, modô nuper deſcriptô, invertere rotam, cum tota machina facilius converti qveat circa axem NL.

§. 84. Dicendum & hic eſt, non ſemper opus eſſe, tubos in ejusmodi inſtrumentis laxare, qvando illos ad maximum circulum, vel ad perpendicularismum cum axe, reducere conamur; in qvem finem filamenta paratis laminis orichalcicis agglutinare ſolemus, ac deinde ipſas laminas in tubis debitis locis cerâ molli firmare, ut levi digitorum preſſioni, pro re nata, cedere qveant: qvod remedium ſemper ſufficit, modò ipſi tubi non valde enormiter a perpendicularismo cum axibus revolutionum ſuarum recedant.

§. 85. Microſcopium E habet in foco vitri ocularis undecim filamenta parallela, qvarum diſpoſitionem vide Tab. IV. lit. V. ad qvæ in eâ diſtantiâ accommodatur lenticula objectiva, ut unam diviſionis in limbo rotæ decada exacte capiant extrema reticuli filamenta, vide §. 64. Atqve hac ratione præparatum microſcopium, & in machinæ brachio E firmatum, ſingulas rotæ decades in decem minuta prima ſub-

ſubdividit, relictis inter filamenta ſpatiis parallelis minuta ſecunda dijudicanda ante Obſervatoris oculum, microſcopio applicatum ſiſtentibus. Solicite autem notari debet, microſcopium E ea ratione in brachio machinæ firmendum eſſe, ut medium & craſſius microſcopii filamentum exacte tegat aliqvod punctum diviſionis in limbo rotæ, *lineâ fiduciæ tuborum AD & BC exacte ad libellam diſpoſitâ.*

§. 86. Hoc diviſionis punctum inſignitur o, unde deinceps ſurſum per B. A. numerantur & ſignantur gradus altitudinum, relictis ſex intervallis pro ſingulis gradibus, usqve ad nonaginta, vide §. 59. Atqve ulterius pergendo, decreſcit numerus graduum, donec pervenias ad punctum primo diviſionis puncto oppoſitum, qvod itidem ſignatur o. Ita qvieſcere poterit machina ſemel in meridiano ſolicite conſtituta, dum totum meridianum obſervando perluſtres, in rectaſcenſiones & altitudines ſtellarum inqvirendo.

§. 87. Circumagitur hæc machina in qvodvis azimuthum horizontaliter, in ſolidiſſimâ & per ſubjectum ferrum pergente tabulâ vel matrice orichalcica N conice excavatâ, circa axem ferreum NL, ope manubrii F; & ne, dum aliàs forte allevari poſſet, in unam alteramve partem a perpendiculo cum horizonte reclinet axis, ab infima ejus extremitate ſuſpenſus eſt ingentis gravitatis globus ferreus M. Atqve ita hic inſtrumenti perpendicularismus cum tempore corrumpi neqvit, ſed potius, ſi qvid hic latere poſſet vitii, per ipſam Machinæ ſtructuram poteſt corrigi, ſæpius dum volvas & revolvas.

§. 88. *Circulus horizontalis ſive azimuthalis* GHIF ex ferro ſolido, atqve altero orichalcico tectus vel obductus diametri trium pedum & octo pollicum horizonti exacte parallelus eſt, & firmiſſimæ cruci ferreæ incumbit. Superficies ejus orichalcica & ſuperior diviſa eſt in decades graduum azimuthalium, qvarum ſingulas exacte occupat diviſio manûs vel indicis G, qvi motum ſuperioris machinæ partis ſeqvitur in qvemcunqve cardinem vel azimuthum.

§. 89. Ipſius autem indicis limbus extremus ad G vergens diviſus eſt in gradus, qvi iterum in ſingula qvaterna minuta prima ſubdiviſi, vide §. 62. Sic itaqve in hoc circulo horizontali per hunc ipſum indicem monſtratur azimuthum ſtellæ per alterius tubi filum unicum verticale viſæ, unde nomen & appellationem traxit ipſa hæc machina. Subjectum, qvo tota machina ſuſtinetur, fulcimentum 6 pedes altum opere cœmentitio conſtat.

§. 90. Ipſe Index G circum axem NL iſto loco cylindricum figitur mediantibus cochleis ferreis, uti in iconiſmo videtur, ita ut, laxatis cochleis, laxetur & ipſe, ut ſitus ejus, ſi qvando opus fuerit, mutari & corrigi qveat. De horologiis qvidqvam hic adjicere minus duco neceſſarium.

§. 91. Qvadrantem ſuum azimuthalem, qvem deſcribit Mach. coel. libr. I. pag. 149, ejusdem generis inſtrumentis Tychonicis longe præfert Hevelius; ſed qvantum ille ipſe Hevelii qvadrans ad hanc machinam Roemerianam, ſive ſpectes tractandi commoditatem, ſive obſervandi certitudinem, comparatus valeat, facile judicabunt harum rerum periti: Experientia vero & uſus docebit, inſtrumentum Aſtronomicum hoc ipſo univerſalius ſimul, commodius & certius exoptari aut excogitari a qvoqvam vix poſſe; atqve vel hoc unicum Aſtronomiæ reſtaurandæ facile ſufficere.

§. 92. Multa qvidem præſtat antea deſcripta machina æqvatorea; multa qvoqve machina azimuthalis. Parallaxes planetarum per iſtam obſervari poſſe vidimus §. 76. hanc parallaxibus obſervandis deſtinaverat expreſſe beatus Inventor: Qvod illa præſtat in declinationibus obſervandis, id hæc in obſervandis altitudinibus; qvin &, ſi alterum microſcopium in altero ejusdem brachii latere ordinares in ipſo numerandi initio æqvatorem exhibiturum, in declinationibus meridianis idem hæc præſtaret, atqve illa. Qvod illa præſtat in rectaſcenſionibus in meridiano determinandis, id hæc qvoqve in meridiano conſtituta. Qvod illa

præ-

præſtat in ſignificandis rectaſcenſionibus & declinationibus extra meridianum, id qvoqve hæc in altitudinibus atqve azimuthis ubiqve extra meridianum definiendis. At vero qva hæc gaudet prærogativâ in multis modis definiendis variis phænomenis, iſtud illa ſibi vindicat privilegium per miram facilitatem in aliis rebus indagandis; ita ut merito dicatur, *has machinas valere conjunctas.*

§. 93. Qvando hæc machina, modo nuper expoſito, rite ac decenter adornata & conſtituta fuerit, peculiaris erit ejus & facillimus uſus in obſervandis correſpondentibus altitudinibus pro examinanda & corrigenda machina æqvatorea, aliisqve inſtrumentis in meridiano rite collocandis. Qvæ methodus multo ſine dubio facilior & certior eſt illâ, qvam alii per qvadrantem exercent, cum hic ſtatim omnia qvieſcant, atqve altitudines certo monſtrent; cum e contrario plumbum in qvadrantibus pendulum & limbum radat, unde aliqva exiſtit incertitudo; & diu oſcillet, unde non parva ſæpius difficultas. Imo dum correſpondentes altitudines per hanc obſervamus machinam, ſi ſimul obſervamus monſtrata azimutha, eâdem operâ videmus, an ipſius machinæ index recte ſeſe habeat, aut qvid deficiat: Vnde tanto majori digna amore cenſenda eſt hæc machina, qvod adeo ingenua ſit, ut ipſa ſuos errores & prodat & emendet. *Cæterum, ex qvo tempore hæc ſcripſi, plures inciderunt plane ſingulares divinæ hujus machinæ uſus, qvos nunc in caput XVIII differre cogor.*

CAPUT OCTAVUM.

De Obſervatorio Roemeri Domeſtico.

§. 94.

Dixi jam de obſervatorio in Turri Aſtronomica, qvo excellentius, adjectis variis minoribus & mobilibus inſtrumen-

mentis, qvæ nec ibi deſiderantur, vix ſibi optaverit qvisqvam. Sive enim præſtantiam machinarum conſideraveris in materiæ & contignationis firmitate, ſive in certitudine obſervandi, ſive tandem in commoditate easdem tractandi, adeo perfecta apparent omnia, ut in hoc genere nihil ſupra. Sed qvia iſtæ machinæ, remotis teguminibus, nimium aëri exponuntur, ſæpiſſime irrita redduntur Obſervatorum conamina, cum in loco adeo excelſo vehementius irruant venti, ſæpius nec machinis, nec hominibus ſalubres, qvi tum qvieti inſtrumentorum etiam ſolidiſſimorum, tum valetudini Obſervatorum etiam robuſtiſſimorum nimis obſunt. Qvare beatus Roemerus hæc incommoda pro uſu qvotidiano pertæſus de obſervatorio alibi adornando cogitare cœpit. Sed eo tempore variæ circumſtantiæ prohibuerunt, qvo minus obſervatorium in apertis & patentibus campis erigere poſſet; qvare anno demum 1689 vel 1690 angulum in domo ſuâ ei deſtinavit negotio.

§. 95. Nobilem iſtum angulum vides Tab. III. adumbratum, cujus pavimentum altius eſt plano plateæ tredecim pedes, vel nonnihil ultra; ſupra qvam in feneſtra attollitur axis machinæ KI ad pedes qvinqve, ita ut hic axis ſupra planum plateæ ad pedes octodecim, vel nonnihil ultra, aſſurgat. Inſtrumentum domeſticum innititur, uti apparet, tanqvam columnis, lateribus feneſtræ. Ædificium ipſum muris craſſis, validis, antiqvis & nusqvam fatiſcentibus, firmiſſimo vero fundo & fundamento ſuperſtructis conſtat; ita ut in ſoliditate & ſitûs conſtantia non haberet beatus Roemerus, qvod deſideraret.

§. 96. Optatum totius meridiani conſpectum iſtô locô aſſeqvi ipſi nullo modo licuit, cum verticem & borealem cœli plagam ipſa ſuperior feneſtræ pars, horizontem auſtralem vicinæ ædes interciperent. Perfractô tamen oppoſitæ & propriæ domûs tergô, qvæ hic fiſſura per feneſtram conſpicitur, obtinuit gradum declinationis auſtralis vigeſimum nonum; borealis vero qvadrageſimum gradum conceſſit ipſius

ædifi-

ædificii tectum, qvi ipſi qvidem campus ſatis amplus erat ad rem bene gerendam.

§. 97. Vitro e ſiniſtra parte feneſtræ ablato ſubſtituit beatus Roemerus opus e tabulis ligneis ita pertuſum, ut tubus libere in meridiano per aperturam ſufficientem ſurſum deorſumqve volvi poſſet. Tubô vero introrſum revoluto, iſthæc apertura claudebatur tabulâ itidem ligneâ, qvæ extus ita erat adaptata, ut ope latioris lori per canales ligneos attolli ac demitti, ad feneſtrarum inſtar in carpentis, poſſet.

§. 98. Cum vero murus nonnihil a plano primarii verticalis declinaret, polum inſtrumenti ſiniſtrum intra ipſam feneſtræ cavitatem in K, dextrum vero extra eandem cavitatem intra ipſum murum ad I collocavit, ut omnes axis partes in ipſo primarii verticalis plano verſarentur.

§. 99. Videntur præterea ad ſiniſtram bina horologia intra capſam vitreis feneſtris pellucidam A diligenter incluſa & ſervata; horum ſiniſtrum vocatur, *Solare*, dextrum *Lunare*. Tertium C, accenſâ præſenti cândelâ, qvando opus eſt, colluſtrandum, in muro meridionali ad aures, & qvantumpote ante oculos Obſervatoris ad tubum ſedentis, ut omnibus modis numerationis commoditati conſulatur, ſuſpenſum eſt. Vide §. 33.

§ 100. Qvid ſibi velit ſuſpenſa in muro tabula B, in qva leguntur manu Artificis ſcriptæ voces: ÆQVATIO TEMPORIS, didiciſti ſupra §. 44. In promptu qvoqve eſſe debet pluteus Z, ut habeat Obſervator, in qvo ſtatim cretâ deſcribere qveat, qvicqvid obſervaverit.

§. 101. Pervenimus demum ad deſcriptionem *Machinæ Roemerianæ Domeſticæ*, qvæ conſtat axe ferreo KI figuræ cylindricæ, longo pedes qvinqve, craſſo ſeſqvipollicem, cujus imago M ad capſam horologiorum reclinatur: Et per hujus axis annulum ſive lumen M immittitur tubus opticus

D, ibiqve liqvente ſtanno ad angulos rectos ſolicitiſſime firmatur: Atqve ut, qvantum fieri poteſt, evadat inſtrumentum ſolidiſſimum, & contra injurias externas munitiſſimum, inducuntur ulterius laminæ ferreæ ſtanno obductæ, ut ſortiatur formam ſphæroïdicam, & qvaſi binorum conorum baſes ſuas junctorum.

§. 102. Et ne qvidqvam in machina hac freqventi manuum contrectatione fatiſcat, applicatum eſt, circum axis medium, manubrium ex laminis ferreis ſtannô obductis, cujus ope ſine iſta contrectatione tubus volvi, atqve ad declinationes ſyderum obſervandorum dirigi poteſt inſtrumentum. Hujus manubrii pars inferior, qvæ manu tenetur, educi poteſt, ut ibi condatur creta, graphia, & ſimiles res minutulæ interdum neceſſariæ.

§. 103. Axi præterea ope cochlearum perpendiculariter adſtrictus eſt index declinationum ex laminis ferreis craſſiculis conflatus geſtans microſcopium E cum annexo indiculo incurvo; cujus machinamenti compoſiti, cum eo pertinentibus cochleis, ſingulas partes rectius in pavimento obſervatorii, fig. itidem E, contemplari poteris.

§. 104. Axis extremitates K & I volvuntur in tabulis orichalcicis K & I; tabulæ iſtæ trabeculis ferreis ſolidis innituntur; ipſæ hæ trabeculæ in muro per infuſum plumbum firmantur. In pavimento obſervatorii oculis accuratius ſpectanda exponitur ad dextrum polum pertinens trabecula ferrea X, cum ſua tabulâ orichalcicâ I in canalem rectangulum efformata, qvæ polum machinæ ſuſtinens trabeculam ferream X qvatuor cochleis perviam amplectitur, non eqvidem adeo arcte, qvin ope cochlearum adigi & remitti pro fulciendo & temperando greſſu machinæ, attolli & deprimi, protrudi & retrahi qveat tantillum, qvantum opus ſit ad axis ſitum horizontalem in primario verticali obtinendum, atqve in obtento vero ſitu valide firmari.

§. 105.

§. 105. Arcus F. eſt machinæ meridianus exhibens meridiani cœleſtis 75 gradus, cujus pars ſuperior ſemidiametri $2\frac{1}{2}$ pedum (cujus etiam iconem vide in pavimento obſervatorii fig. F) conſtat arcu ferreô valde craſſô non nimis tenui laminâ orichalcicâ obductô, in qva lamina orichalcica per puncta minuta exhibentur ſextantes graduum, vide §.54. qvi deinceps per microſcopium E in minuta prima ſubdividuntur, vide §.64. Pars inferior tiliacea eſt, qvæ lineis rudioribus atqve artificio vulgari itidem diviſa eſt in graduum ſextantes, in qvibus craſſâ Minervâ indiculus microſcopio E annexus monſtrat, pro dirigendâ machinâ, declinationes ſyderum obſervandorum.

§. 106. Qvæ hunc meridiani arcum conſtrictum tenent ferramenta, partim in ipſius feneſtræ fundum, partim in ſubjectum atqve interiorem murum immerguntur, & circumfuſo liqvente plumbo firmantur, qvibus deinceps meridianus inſtrumenti mediantibus cochleis adeo firmiter affigitur, ut ne minimæ qvidem vacillationi locus concedatur.

§. 107. In machinâ ex tam ſolidis partibus compoſitâ, atqve experimentis variis ſuo loco explicandis in optimum, qvantum fieri potuit, ſtatum reducta adhuc latebat in tranſitibus ſtellarum aliqva enormitas, qvæ omnium examinum diligentiam fere eludebat; & fruſtra in horologiis, aut vacillante partium inſtrumenti compagine qværebatur. Compertum tandem beato Roemero, uti in diariis obſervationum ipſius manu ſcriptum legitur, illam ex imbecillitate ipſius axis provenire.

§. 108. Namqve axis propria mole, tubo, manubrio & indice onuſtus ob gracilitatem & materiæ ſeqvacitatem in medio ſubſidebat, ut, reductâ ad horizontis æqvilibrium parte ejus dextrâ & occidentali, pars ſiniſtra verſus orientem aſcenderet. In hujus ergo curvaturæ remedium addidit pondus Y cum dimidia machina æqviponderans, eam circa medium ſublevaturum.

§. 109. Ut de pondere & gravitate partium inſtrumenti hujus rectius liceat judicare, tenendum, ſolum axem atqve annulos indicis ipſum axem cingentes ex ſolido ferro eſſe fabrefactos: tubum vero & indicem cum microſcopio, uti & manubrium ex bracteis ferreis conſtare, atqve ita formata, ut, cum ſint leviſſima, ſimul qvoqve ſint rigidiſſima.

§. 110. Umbella vel umbraculum ex chartâ conſpiſſatâ factum, atqve ex atramento nigrans proximiori tubi extremitati eum in finem impoſitum eſt, ut ab oculis Obſervatoris defendat Solis, diei vel illuminatæ cameræ jubar: qvo minus enim oculos offendat lumen extra tubum, eo clarius ac diſtinctius in tubo apparent objecta qvævis viſibilia, & contra.

§. 111. Tandem dorſo tubi affigitur laterna qvadrupes D, lumen reflexum per totam tubi longitudinem ſparſura. Hanc laternam monſtrat O,(Tab. IV.) qvæ includit lampadem T in furculâ pendulam, qva mediante transmittit lumen per tubulum ſuum porrectum inſtructum vitro convexo, ut collecti tranſeuntes radii fortius feriant ſpeculum metallicum perforatum S, qvod illis in extremitate thecæ, additæ tubi remotiori extremitati, opponitur.

§. 112. Dictum ſpeculum receptos ex laterna radios reflectit, uti dictum, per totam tubi PQ longitudinem, ut perveniant ad reticulum, qvale ſeorſum delineatur fig. R, in vitrorum foco communi ad Q collocatum, cujus colluſtratio nocturnis ſtellarum obſervationibus maxime eſt neceſſaria. Additus qvoqve eſt laternæ fulcris orbiculus chartaceus U, qvi ope fili ferrei, cui adnexus eſt, levi manu revolutus lumen lampadis temperat, ne debiliorem minorum ſtellarum lucem plane obſcuret.

§. 113. Nempe nullus plane noctu foret uſus telæ bombycinæ in dimenſionibus ſyderum, niſi ad illam colluſtrandam

dam lumen in tubum immitteretur; qvod ipſorum Syderum conſpectui non eſt impedimento. Flamma candelæ qvocunqve modo immediate adhibita ob nimiam fluctuationem negotium turbat. Adhibendus proinde orbiculus politus perforatus S, cujus foramen aliqvanto minus ſit, qvam ipſa vitri objectivi apertura, ut, tranſeuntibus ſyderis radiis per foramen, lumen lampadis a marginibus ſpeculi reflexum ſufficientem præbeat ſplendorem dignoſcendis filis, qvæ ſpeciem præbent funiculorum nigrorum in albeſcente campo extenſorum, ſimul comparente ſtellâ radiis licet debilioribus, tanqvam in crepuſculo.

§. 114. Alias pro minoribus inſtrumentis, & portatilibus, qvale eſt ABCD in eadem tabula IV, theca cum fundo perforato ex craſſa papyro formari poteſt optimo cum ſucceſſu, imo meliore, qvam per ſpeculum, cum lumen ex charta alba valide illuſtrata reflexum ſit conſtans, atqve huic operi aptiſſimum.

§. 115. Ad lumen etiam inter obſervandum rite temperandum, vel rectius excludendum pertinet tubus N, qvi ex craſſiuscula charta paratus, atqve alteram extremitatem orbiculo perforato clauſus, interiusqve nigrefactus remotiori tubi extremitati ſuperinducitur, ad defendendos ſive arcendos radios Solis, qvando Mercurius vel minora ſydera in viciniâ ejus interdiu ſint obſervanda.

§. 116. In hac eadem tabulâ IV exponuntur præterea particulatim nonnulla ad inſtrumentum hoc Domeſticum pertinentia. Ubi tubi optici D vitrum objectivum in P, oculare in Q exiſtit; in qvorum foco communi, uti dictum, collocatur orbiculus orichalcicus R, cui fila bombycina adglutinata ſunt. Et qvidem fila horizontalia ſunt tria, qvorum medium inſervit obſervandis declinationibus: Declinatio autem obſervari poteſt, vel anteqvam ſtella pervenerit ad filamenta verticalia, vel poſtqvam eadem præterierit, cum eadem in meridiano per aliqvot minuta duret ſtellæ altitudo.

§. 117. At filamenta decem verticalia inſerviunt obſervandis tranſitibus ſyderum per meridianum, ſive, qvod eodem in methodo obſervandi Roemerianâ recidit, rectaſcenſionibus. Nam cum tranſitus Syderum per meridianum ſint momentanei, ad illos obſervandos non modo commodus, ſed & valde neceſſarius eſt plurium filorum uſus. Pertranſiens nubecula, nictitans palpebra, imo qvam minima diſtractio animi optimam perderet occaſionem, ſi unicâ obſervatione negotium ſtaret: Adde, qvod fieri nullo modo poſſet, ut duorum vel plurium ſyderum diverſarum declinationum rectaſcenſiones parum tantum a ſeſe invicem diſcrepantes eodem die adſeqveretur Obſervator, ſine plurium filorum verticalium ſubſidio: At hoc munitus præſidio obſervat alterius ſtellæ tranſitus in qvibusdam filis, volvitqve cito inſtrumentum ad alteram mox tranſituram, vel jam tranſeuntem, qvæ obſervatur in filis reliqvis; qvi tranſitus ad medium filum reduci poterunt, qvando uſus poſtulat: atqve ut plenæ ſint obſervationes, prioris ſtellæ declinationem obſervat ante fila verticalia, ſubſeqventis vel poſterioris poſt eadem.

§. 118. Ex denis vero filis verticalibus in figura delineatis ordinarie non adhibentur niſi terna, ſcilicet qvartum, ſextum & octavum: Sextum eſt in ipſo meridiano, cujus determinationes ſuis teſtimoniis roborant collateralia fila, qvartum puta & octavum. Sydus prope æqvatorem conficit inter ſingula bina fila 34 ſecunda, qvod tempus inſpiciendo horologio, atqve annotando obſervationis momento adeo plene ſufficit, ut etiam vel parum adſvetus Obſervator ſibi videatur omnia otioſe peragere.

§. 119. In inferiore parte ejusdem tabulæ IV. repræſentatur particula indicis ferens microſcopium E, in ſitu, qvo ad limbum orichalcicum arcui ferreo X ſuperinductum dirigitur, & qvo indiculus H ad arcum ligneum ſubjectum F inflectitur. Planum totius arcus, ſeu limbi oculis exponitur in figura infima ad ſiniſtram G.F, cum diviſionibus ſubtiliſſimis

ſimis per puncta in ſuperiori parte orichalcicâ G, rudioribus vero per lineolas in inferiori ligneâ ſeu tiliaceâ F. Vide §. 105.

§. 120. Hunc vero arcum, ſive meridianum hujus inſtrumenti diviſerat beatus Roemerus ea methodo, qvam deſcripſimus §. 57. 58. Cujus deinceps defectus detexerat ea ratione, qvam expoſuimus §. 60. atqve Atr. Aſtr. noſtr. §. 158. qvem defectum qvo modo corrigi voluerit, atqve ipſo opere correxerit, videſis Atr. Aſtr. §. 159. &c.

§. 121. In ipſo microſcopio E, atqve in communi foco vitri ocularis & objectivi ponitur reticulum, cujus filorum ſitus & numerus indicatur in orbiculo orichalcico V, a cujus filis undecim dividitur ſextans gradus in decem partes æqvales valde ſenſibiles, qvarum ſingulæ oculorum judicio intra ſemunciæ, ſive 3 ſecundorum, errorem ſubdividuntur in duodecim partes æqvales, cum puncta diviſionum limbo orichalcico inſcriptarum adeo ſint ſubtilia, ut tota cavitatis diameter vix trientem minuti occupet. Vide §. 54. 64. 65.

§. 122. Machinæ huic in Turri Aſtronomica commodum locum paravi anno 1715, ubi ejus ope plura obſervationum millia, qvatuordecim voluminibus deſcripta, habueram, cum anno 1728. die 21 Octobris ipſa cum obſervationibus tam Roemerianis numeroſiſſimis, qvam meis, a ferali iſto Urbis incendio, eheu! deleretur.

§. 123. Atqve hæc eſt totius *Machinæ Domeſticæ Roemerianæ* hiſtoria & deſcriptio, in qva machina ex illis, qvæ ad fabrorum operam pertinent, nihil delicatum, aut admodum artificioſum, & ne qvidqvam politum qvidem, ſi ſolas polorum rotunditates, & limbi orichalcici complanationem excipias, qvæ aliqvam Artificis diligentiam reqvirunt. Reliqvam operis ſcrupuloſam ſubtilitatem circa filamenta, diviſiones, ſitum inſtrumenti, & ſimilia, cum fabrorum captum & experientiam excedat, ipſius Obſervatoris dexteritati

tati

tati & ſagacitati relinqvendam & reſervandam cenſemus. Vid. §. 54.

CAPUT NONUM.

De Perpendiculo correſpondentium.

§. 124.

Vidimus in præcedentibus, qvam faciles caſtis amatoribus concedantur ad divam Uraniam acceſſus. Qvi enim recte conſideraverit methodum Roemeri obſervandi facillimam, & ſupellectilem obſervatoriam facile parabilem, conſiſtentem qvippe in tribus horologiis, ſimpliciſſimis illis, & tempori tantum monſtrando deſtinatis; atqve ſimplici machinâ domeſticâ parvo admodum ſumptu paranda, cui etiam ſufficit ſatis vile tugurium; næ is ſponte ſua fatebitur, qvemlibet, cui genus vitæ ſatis otii conceſſerit, neceſſariâ ſcientiâ inſtructum, qvamvis alias in mediocri fortuna atqve umbratico vitæ genere conſtitutum, præclari aliqvid, ſolidi & poſteris ſuſpiciendi præſtare poſſe in ejus artis cultu, cujus exercitium Regias fere opes reqvirere hactenus eſt creditum.

§. 125. Præcipua inſtrumenti Domeſtici bonitas in eo conſiſtit, ut linea fiduciæ per medium tubi filamentum verticale exacte ſit axi, circa qvem in meridiano volvitur machina, perpendicularis; ſic enim maximum, uti oportet, in cœlo circulum deſcribet, nam alias circulum deſignabit minorem maximo, qvem deſcribere deberet, circulo parallelum. At ſi vel maxime non adeo exacte perpendicularis fuerit linea iſta fiduciæ, tamen iſtud vitium inter obſervandum ope inſtrumenti, qvod nunc deſcribendum aggredior, corrigi poterit. At hæc pragmatia cum majorem Obſervatori faceſſat laborem, conſultum eſt, anteqvam in ſua ſede collocetur inſtrumentum, hunc perpendicularismum in aperto cam-

campo examinare & corrigere eo, qvo docemus, modo, §. 83. in conſilium vocato §. 84.

§. 126. Lineâ fiduciæ hoc modo ad verum & accuratum ſitum reductâ, ita collocatur in loco obſervatorii ſibi deſtinato machina, ut tubus ejus exacte in meridiano volvatur; qvod fit, ſi machinæ poli, in eadem linea horizonti parallela conſtituti, ſeſe invicem ex oriente & occidente ſpectaverint, ſive in plano primarii verticalis exacte verſentur. At hanc adeo amuſſitatam accurationem ſemel & ſimul, ſine omni hallucinationis metu, adſeqvi, laboris eſt non herculei, ſed angelici; qvare alio deinceps machinamento meridianus machinæ erit indagandus, corrigendus & confirmandus.

§. 127. Proinde ut ſitum machinæ ſuæ domeſticæ rite exploraret beatus Roemerus, diverſarum fixarum in machina ſua obſervabilium altitudines tam orientales, qvam occidentales in iisdem horizontis parallelis, ſive in iisdem ante & poſt meridianum altitudinibus, qvas Aſtronomi *correſpondentes altitudines* vocant, ad tempora perfecti horologii obſervavit: media enim inter tempora hujusmodi hinc inde correſpondentium altitudinum momenta, veros fixarum per meridianum tranſitus oſtendunt; qvibuscum ſi ratione temporis tranſitus fixarum per meridianum machinæ, id eſt medium tubi filum verticale, in tribus longe differentibus altitudinibus convenerint, rectus erit inſtrumenti ſitus; ſin minus, machina ad iſtum ſitum erit reducenda, ac denuo idem ſitus explorandus. Qvæ res tentanti non erit difficilis: namqve ſub ipſo opere ſubnaſcuntur Obſervatori conſilia neceſſaria; qvibus proinde hic deſcribendis rite ſuperſedemus, cum facilius ex praxi, qvam verbis, diſcantur.

§. 128. Qva ratione correſpondentes altitudines per machinam azimuthalem obſervari qveant, indicavimus §. 93. qvo etiam loco docuimus, qvam difficulter eædem altitudines per qvadrantem obtineantur. At cum mihi, intentioni

beati Roemeri convenienter, propoſuerim hoc loco docere, qvanam potiſſimum ratione ſumptibus perqvam exiguis exerceri qveat Aſtronomiæ pars obſervatoria; relinqvamus hic & machinam azimuthalem & qvadrantem, qvæ exiguo non parantur pretio, & perluſtremus inſtrumentum, qvod huic operi a beato Roemero deſtinatum facillimo negotio in obſervatoriis ejus exercuimus.

§. 129. Aptiſſima nimirum ad propoſitum ſuum viſa eſt beato Præceptori machina ABCD (Tab. IV.) tota ex ſolido ferro malleata. Conſtat clavâ qvinqve fere pedes longâ, deſinente infra in maſſam, ſupra in uncum; verſus medium habet circulum ex eodem ferro ſolidum ABCD, cui tubus tripedalis unus vel plures AC. BD filis metallicis alligantur. Tigillum I e muro prominens machinam ex unci extremitate I pendulam ſuſtinet. Filamenta tubis convenienter inſerta delineantur in figura L. Ex circulo machinæ pendent uncinuli M. K ponderi K ſuſtinendo pares.

§. 130. Hujus machinæ tuborum extremitatibus remotioribus C. D ſuperinducitur nocturnis temporibus theca reflectens, ſive tubulus chartaceus, ad lumen usqve ad filamenta tuborum immittendum vel reflectendum comparatus, de qvo egimus §. 114. Notetur & hic, aperturam hujus thecæ in latus torqveri, ut ipſe Obſervator, candelam accenſam manu tenens, filamenta mediante lumine illuſtrare qveat.

§. 131. Qvando in obſervatorio Roemeriano machinæ ſitum explorare voluimus, vel potius eundem per altitudines correſpondentes comprobare, ſimul & iisdem temporibus circa æqvinoctia operam dedimus altitudinibus correſpondentibus Sirii & Lyræ: Unde tubus AC altitudinibus Sirii, BD vero Lyræ altitudinibus deſtinatus erat. Nam alioqvin unicus tubus ſufficeret. Qvamvis qveat & tertius alligari, ſi opus fuerit.

§. 132.

§. 132. De cætero curandum eſt, ut punctum ſuſpenſionis perqvam læve fiat & delicatum. Sit ea pars acuta qvidem, ſed ad duas vel tres lineas lata, ut aliqvo gaudeat robore, nec interim liberius in latera oſcillet inſtrumentum, ſed ut antrorſum & retrorſum liberrimos habeat meatus, ne impediatur, qvo minus certas monſtret altitudines. Punctum hoc vel potius lineola ſuſpenſionis inſiſtit paratæ ſeorſum laminæ orbiculari chalybeæ ad modicam duritiem, qvemadmodum & ipſe inſtrumenti uncus, temperatæ atqve expolitæ, qvæ in qvolibet tigillo horizontaliter ad ſuſtinendum inſtrumentum collocari poterit,

§. 133. Curandum qvoqve eſt, ut filamenta tuborum ad circulum inſtrumenti jam adſtrictorum perfecte reddantur horziontalia, ut qvævis ſingulorum pars eodem temporis momento eandem præciſe monſtret altitudinem. Ac deinceps, ubi uſus poſtulat, locus ad obſervandum ubiqve pro re nata eligitur clauſus, ne a vi ventorum agitetur perpendiculum noſtrum, unde per exemptam qvadram vitream, vel tegulam liceat ſtellam ſpectare.

§. 134. Nunc deinceps, qva ratione 24 obſervationum paria ad majorem operis confirmationem in eodem tubi inſtrumento affixi ſtatu haberi qveant, paucis explanandum. Continent nimirum omnia octo filamenta orbiculi L foco tubi inſerti ſpatium 20 minutorum arcus. Præparetur ſacoma K tanti ponderis, ut appenſum in K machinam totam ad 25 circiter minuta dimoveat a perpendiculo. Hoc pondere onuſtâ machinâ, dirigatur tubus AC ad ſtellam adſcendentem, atqve ad exactum horologium numerentur minuta & ſecunda ſtellæ per ſingula filamenta tranſituum. Hinc ablato ſacomate, vacuâ machinâ obſerventur momenta per eadem fila tranſituum ſtellæ totidem. Ac deinceps, ſuſpenſo ſacomate, ex oppoſitâ parte, ex uncinulo M, tertius tranſituum octonarius excipiatur, ut jam 24 certa habeantur momenta totidem incognitis altitudinibus creſcentibus debita.

§. 135. Deinde per machinam obſervatorii conſideretur temporis momentum, qvo eadem ſtella tranſeat per meridianum machinæ, ſive per medium tubi filum verticale. Et porro pro altitudinibus ante meridianum obſervatis, jamqve deinceps verſus occaſum decreſcentibus, translatô in locum commodum, ſi eodem loco per circumſtantias manere non licuerit, inſtrumentô, eadem operatio ordine retrogrado repetatur: Scilicet obſervetur primus octonarius, ſacomate in M ſuſpenſo; ſecundus inſtrumento vacuo; tertius onerato in K: Qvæ tot correſpondentium altitudinum tempora ſtellam medio inter ipſa momento per verum meridianum tranſiiſſe haud dubie evincent.

§. 136. Compara ſcilicet ſingula correſpondentium momenta media cum momento tranſitûs ſtellæ per meridianum machinæ obſervatorii; & videbis an ſitus machinæ tuæ in meridiano cœli, in iſta altitudine vel declinatione, recte ſeſe habeat, an vero & qvantum verſus orientem, aut occidentem declinet. Ut hoc doceam luculentius, adferam exemplum, qvod omnium primum in voluminibus obſervationum Roemerianarum ſeſe offert: ubi notandum, horologiorum motus in obſervatorio Domeſtico ad ipſum Solis medium compoſitos fuiſſe, usqve ad finem ſeculi decimi ſeptimi, uti moneo Copern. Tr. §. 15.

Cor Hydræ die 3 Martii 1692.

Ante meridianum	Poſt meridianum	Medium.
H. 6 56 22	H. 11 59 37	H. 9 27 59½
H. 6 58 47	H. 11 57 13½	H. 9 28 0¼
Adſumatur ut verum medium - -		H. 9 28 0
Cor Hydræ in machina obſervatorii -		H. 9 28 2
Declinatio machinæ verſus occidentem - - - -		2

Cor

Cor Hydræ die 4 Martii 1692.

Ante meridianum	Poſt meridianum	Medium.
H. 6 50 17½	H. 11 58 1½	H. 9 24 9½
H. 6 52 39	H. 11 55 39	H. 9 24 9
H. 6 53 34½	H. 11 54 44	H. 9 24 9¼
H. 6 55 3	H. 11 53 15	H. 9 24 9

Adſumatur ut verum medium - - - -	H. 9 24 9
Cor Hydræ in machina obſervatorii - -	H. 9 24 11
Declinatio machinæ ut heri verſus occidentem - - -	2

§. 137. Atqve hoc modo qvando detexeris vitia ſitûs machinæ tuæ in diverſis ad minimum tribus, longe differentibus altitudinibus, conſiderabis ipſe, an ſitum ejus corrigere velis, an vero ipſam in eodem ſtatu relinqvere. Nam cum difficile ſit, ejusmodi parva vitia tollere, qvin alia inducas, ſatius eſt ejusmodi parva vitia tolerare, & machinâ in ſitu, a vero ſitu non adeo longe remoto, qvieto animo uti, qvam mutato ſitu tollere connexionem obſervationum antecedentium & ſeqventium: pertexta enim tabula errorum in diverſis declinationibus omnia ab obſervatis rectaſcenſionibus vitia auferet, ita ut tela præviſa hic, uti ubiqve, non noceant. Accedit & hoc, qvod ex limitatâ & rectè ex obſervationibus tuis conſtitutâ alicujus fixæ rectaſcenſione, ope differentiarum rectaſcenſionalium obſervatarum, recte inferas & concludas rectaſcenſiones omnium corporum ejusdem circiter declinationis in cœlo motorum, nullo ulterius habito reſpectu erroris machinæ, &c. hic enim ſemper materiem gaudii inveniet, qvem tentare non piguerit.

§. 138. Deſtinavimus hoc inſtrumentum Atr. Aſtr. §. 104. obſervandis altitudinibus reciprocis, qvæ ibidem pragmatia

matia videri poterit. Cæterum hoc ipſum individuum non adhibuimus in obſervatorio Roemeri Tuſculano; ſed aſſumpſimus tantum aſſerculum vel tabulam ligneam cum unco ferreo, cujus plano ope cochleæ adſtrinximus aliam ejusdem materiæ tabulam ſesqvipedalem, atqve huic alligavimus ejusdem longitudinis tubum novem filis parallelis in foco vitrorum communi inſtructum, (inter ſingulos filorum ternarios majus erat ſpatium,) atqve hunc tubum, ſolutâ cochleâ, in qvamcunqve altitudinem direximus, iterumqve conſtrinximus cochleam: atqve ita hocce vilis pretii machinamentum pari cum ſucceſſu exercuimus. Qvod in eum finem adjicio, ut videat Lector, qvam exiguis hodie ſumptibus coli qveat Urania.

CAPUT DECIMUM.

De Parallaxi Orbis Annui.

§. 139.

Deſcripto nunc obſervatorio Domeſtico, ex cujus obſervationibus Parallaxin orbis annui demonſtrare ſibi propoſuerat beatus Roemerus, locus monet, inſerenda eſſe ipſius Roemeri circa celeberrimum hoc problema meditata, ne diſſertatiuncula hæc conceptiſſima atqve optimi ſucci plena prorſus pereat, utqve videat curioſus Lector, qvam tenere, ſolicite ac circumſpecte circa tenerrimum problema verſatus fuerit beatus Author. Sed præliminariter indicandum eſt, qvando & qvomodo ad manus meas pervenerit iſtud deſideratiſſimum beati Præceptoris opuſculum.

§. 140. Poſtqvam ergo in Novembri 1727 edidiſſem *Copernicum meum triumphantem*, in qvo ex obſervationibus tam Domeſticis, qvam Tuſculanis, demonſtraveram Parallaxin orbis annui, perluſtravi die 26 Martii 1728 una cum duobus Collegis honoratiſſimis; qvi adhuc ſuperſunt, puta Do-

Domino Conſiliario ſtatûs Thoma Bartholino, qvi Viduam Roemerianam duxerat, & Domino Conſiliario Juſtitiæ Johanne Grammio chartas beati Roemeri, inter qvas invenimus plagulam ſolutam ſub hac inſcriptione: *Terra mota, ſeu Parallaxis orbis annui ex obſervationibus Sirii & Lyræ, Havniæ annis 1692. & 1693.* & nonnullos alios tractatulos poſtea hic inſerendos. Inſeram autem iſta, qvæ tunc inventa ac mihi a prædictis viris optimis tradita ſunt, ita ut verba beati Roemeri literis *curſivis* deſcripta legantur, a me autem illuſtrationis causâ adjicienda *antiqvis*.

§. 141. Rectiſſime ordiuntur Cel. Collectores Act. Erud. Lipſ Copernici mei triumphantis recenſum, in qvo tamen plures reperiuntur circa tempus & res ipſas errores, in Act. Erud. 1729. pag. 65. his verbis: *Dudum agnoverunt Aſtronomi, telluris motum annuum fore demonſtratum, ubi aliqva porallaxis fixarum cum eodem concordans obſervata fuerit.* Præclare ad hanc rem, præter cæteros bene multos, Celeb. Caſſinus Mem. Acad. Reg. Scient. Paris. ann. 1717. Edit. Amſtelod. pag. 337, *Cette recherche eſt d'autant plus importante, qve ſi l'on pouvoit parvenir à établir la Parallaxe de l'orbe annuel, on auroit une preuve ſolide du mouvement de la Terre, au lieu que cette Parallaxe étant nulle ou inſenſible, on en tire un des plus forts argumens contre ce mouvement, à cauſe de la prodigieuſe diſtance des Etoiles fixes & de leur énorme grandeur, qvi en reſulte. C'eſt auſſi dans ce deſſein qve divers Aſtronomes ont eſſayé de découvrir s'il y avoit quelques variations dans les Etoiles fixes qvi pût favoriſer cette Parallaxe.* Ita ergo commentatur beatus Roemerus:

§. 142. *Qvæſtio de Terræ motu ad Aſtronomiam proprie non pertinet, cum artis iſtius unicus ſcopus ſit, omnium aſtrorum ſitus & motus inveſtigare & determinare, prout nobis terricolis appareant: qvod in hypotheſi terræ qvieſcentis Tychonica, & terræ motæ Copernicana eadem facilitate & certitudine obtinetur.*

§. 143. *Solos nihilominus Aſtronomos competentes hujus qvæſtio-*

ſtionis arbitros nemo negabit, qvi uni corporum mundanorum diſtantiis & motibus metiendis invigilant. Certe momenta aliunde, qvam ex illorum obſervationibus, deprompta dudum eviluerunt.

§. 144. *Sed Aſtronomi noſtrorum ſeculorum præſtantiſſimi diſſentiunt; Tycho ſcilicet & Copernicus. Opinionum diſcrepantia Authorum potius voluntati, qvam intellectui & argumentis adſcribenda. Neuter eorum ab obſervationibus ad utriuslibet ſyſtematis electionem eſt coactus. Suus utriqve manebit honos.*

§. 145. *Si, ut veriſimile eſt, credamus, Copernicum indagandis motibus unice intentum inventis ſuis acqvieviſſe, nulla habita vel Theologorum, vel Philoſophorum opinionum ratione: Tychonem vero in conciliandis cœli phænomenis cum receptâ tam ab erudito, qvam vulgari orbe, ſententiâ cum non pœnitendo ſucceſſu Aſtronomiæ ſuæ laboraſſe; cum utraqve hypotheſis Authoris ſui intentioni & propoſito conveniens ſit, iſtam dicere licet audaciorem, hanc humaniorem; illam ab antiqvis hauſtam, hanc Authori ſuo propriam; utramqve omnibus hucusqve factis Syderum obſervationibus aptatam, omnibus eorum ſubducendis calculis accommodam.*

§. 146. *Qvamvis Aſtronomo idem ſit, an terra cum reliqvis Planetis Solem qvieſcentem ambiat, vel an Sol motu annuo ſatellitium illud planetarium circum terram circumferat; Phyſicos nihilominus, & naturalium rerum curioſos perenne occupavit deſiderium cognoſcendi, utro horum duorum modo corpora illa ſint a ſummo Creatore ad motum & qvietem ordinata.*

§. 147. *Poſt conſumptam omnem inqviſitionis hujus operam in ratiociniis a terreſtrium corporum grauitate & motu deſumptis, eo eſt deventum, ut nulla ſupereſſe videatur via, certo experimento adſerendi motum terræ, niſi per fixarum parallaxes.* Videatur §. *141.*

§. 148. *Qvam res illa ſit difficilis indagationis, facile apparet ex ſubtiliſſimis exercitatorum Aſtronomorum obſervationibus*

ma-

maximo labore in eum finem vel inſtitutis, vel ad examen revocatis, jam per integri ſeculi decurſum, ſine aliqvo extra dubitationis aleam poſito ſucceſſu, qvod ego ſciam.

§. 149. *Ipſe & Hevelii & meis ipſius obſervationibus trutinandis inhærens ſæpe minutum unum aut alterum parallaxi huic me lucrifeciſſe ratus, ſemper offendi in obſervationum ab aliis habitarum circumſtantiis & collatione, qvod plenam certitudinem impediret; & in propriis ſatis conſcius eram incertitudinis, qvæ ex inſtrumentorum imperfectione proveniebat.*

§. 150. *Interjectis aliqvot annis nactus commoditatem inſtrumentum in domo mea ſtatuendi, intermiſſum hoc negotium denuo reſumpſi; anno ſcilicet 1692 & 1693. meliori cum ſucceſſu, ut opinor. Sed maximarum primæ magnitudinis ſtellarum parallaxin cum intra minutum unicum conſiſtere compererim, ſerias de illa publice communicanda cogitationes in alias occaſiones diſtuli, ut ſolet fieri Obſervatoribus, qvibus ſemper reſtat, qvod imperfectum perficere deſiderent, anteqvam ſe publico committant.*

§. 151. *Verebar, ut par erat, in tantillæ rei ſenſus fere fugientis proſecutione operam meam vel contemptui, vel diffidentiæ exponere. Duobus verbis poſſem dicere, me inveniſſe ſummam parallaxis duplicatæ Sirii ſimul & Lyræ excedere minutum primum, & non pertingere ad ſeſqviminutum: Scilicet non eſſe nullam, ſed minimam. Qvod perinde eſt, ac ſi dicerem, me lineam qvandam 10000 partium recte menſuratam poſt ſex menſium ſpatium inveniſſe unâ particulâ* $\frac{1}{10000}$ *minutam. Et cum in tantillo omnium maximi in mundo negotii cognitio verſetur, qvis fidem habebit aſſerenti?*

§. 152. *Supponimus hic Lyram & Sirium eſſe in eadem circiter a Sole orbis annui centro diſtantiâ, qvod qvidem a veriſimilitudine non plane alienum, cum utrumqve ſydus inſignis ſit magnitudinis præ omnibus, qvæ ipſis ſunt vicinæ in diſtantia 60 graduum; qvod tamen tanqvam compertum aſſerere non licebit, ſiqvidem ſparſa in cœlo aſtra ejusdem apparentis magnitudinis &*

fulgoris admodum irregulari ordine diſpoſita conſpiciantur; imo plurima ejusdem claritatis ſibi ſint viciniſſima, qvod non accideret, ſi apparens magnitudo certum eſſet diſtantiæ argumentum.

§. 153. *Cum vero clariores & majores univerſim parvo exiſtant numero, exiles & obſcuriores maximo & infinito, non dubitari poteſt, qvin majorum raritas in genere propinqvitatem eorum arguat; perinde ac in diverſæ magnitudinis floccis niveis cadentibus tranqvillo aëre, propinqvos nobis raros & magnos; diſtantes vero minutos & confertos obſervamus.*

§. 154. *Sed ſi vel maxime alteram harum fixarum, exempli cauſâ Lyram ſupponamus multo remotiorem a nobis, qvam Sirium, imo tam remotam, ut nullam habeat parallaxin, nihil inde veritati propoſitionis noſtræ decedit, in qva ſaltem contendimus, dari parallaxin annuam in fixis, ſive illa uni ſolum ſit tribuenda, ſive inter utramqve diſtribuenda.*

§. 155. *Si qvando aliâ methodô, qvam illâ, qvam hic adhibuimus in alterutrius ſtatum inqvirere licuerit, qvod in Lyra non deſperamus; tum demum patebit, qvid ex jam inventa parallaxi ſit adſignandum alteri.*

§. 156. *Hac data occaſione, ratio erit reddenda, qvamobrem nullam hic faciam mentionem declinationum harum duarum fixarum, qvas tamen obſervatu faciliores eſſe conſtat, qvam aſcenſiones rectas, & ut eſt mei inſtrumenti ſtatus, facilius & certius per illud dijudicantur 3 ſecunda in altitudinibus meridianis, qvam dimidium ſecundum temporis, ſeu $7\frac{1}{2}$ ſecunda in aſcenſione recta per horologia.*

§. 157. *Sed de altitudinibus non perinde certus reddebar tam ob refractionum varietatem, qvam ob aliam nondum liqvido perſpectam cauſam: Scilicet per hos duos annos, qvemadmodum & aliàs, expertus ſum, eſſe qvandam in declinationibus varietatem, qvæ nec refractionibus nec parallaxibus tribui poteſt, ſine dubio ad vacillationem aliqvam poli terreſtris referendam, cujus me veriſimilem dare poſſe theoriam obſervationibus munitam ſpero.*

§. 158.

§. 158. *Sed cum talis poli vel axis terræ vacillatio nullam vel inſenſibilem in aſcenſiones rectas inducat hallucinationem, &, qvæ circa illam vel obſervavi vel commentatus ſum, nondum ad votum ſint perfecta, nolui in re liqvida dubiis vel ſcrupuloſis declinationum uti teſtimoniis.*

§. 159. Hactenus omnia videntur eodem calamo, eodemqve atramento, adeoqve & eodem tempore ſcripta; & arguit qvidem ipſius opuſculi hujus imperfecti titulus collatus cum articulis 150 & 157. omnino ſcripta eſſe anno 1693. Et præterea, ſi poſt eum hæc ſcripſiſſet annum beatus Author, utiqve plures pro annis ſeqventibus obſervationes in promptu fuiſſent, qvarum teſtimonia citare potuiſſet; nam certum eſt, omnibus annis circa æqvinoctia diligenter in obſervatorio Domeſtico obſervatas eſſe duas fixas, Sirium & Lyram.

§. 160 *Inſtrumentum erat ad ſenſus perfectum medio Martio 1691. Sed ante Februarium 1692 de ejus aberrationibus non eram certus. Ex inde jam decimo anno in ſtatu & uſu eſt particulis ſuis & ſitu omnino invariatum.* Clare patet hæc ſcripta eſſe anno 1702. ſeqventia ſcripta ſunt alio atramento.

§. 161. *Sufficit axem rotundum in polis firmiſſimis muro ſolido infixis æqvaliter revolvi; tubum fere eſſe in meridiano; & exactiſſime ad eadem puncta in revolutione reverti: Horologia per 24 horas ſibi conſtare: obſervationem tranſitus fixæ determinari poſſe intra errorem dimidii ſecundi. Si, anteqvam hæc edantur, hanc ipſam obſervationem Sirii & Lyræ licitum fuerit repetere, videbitur, ecqvid poſt horum octo annorum decurſum inſtrumento acciderit.*

§. 162. *Mihi qvidem nullus reſtitit ſcrupulus, niſi ille unicus: Horologia, qvamvis recte poſt elapſas 24 horas ſe habentia, aliqvid pati poſſe per noctium dierumqve viciſſitudines, ſcilicet aliter incedere noctu, aliter interdiu. Sed & hoc dubio me vel cer-*

tis experimentis liberatum aſſerere poſſum; qvod tamen nunqvam ultra ſecundum unicum mihi eſt oblatum.

§. 163. *Multa ſunt, qvæ impediunt, qvo minus omnia in hunc tractatum referre poſſim, qvæ ad meam liberandam fidem in promptu ſunt; tædio fierem Lectori, ſi omnia; neglectui, ſi nihil ad rei confirmationem afferrem. Media conabor incedere via, maxime neceſſaria media obſervatoria delineando & indicando; ipſas obſervationes ex commentariis meis exſcribendo; modum ratiocinii qvam breviſſime ſubjungendo, nonnullam ab harum rerum expertis gratiam exſpectans.* Vid. Tab. IX. Fig. M.

§. 164. Prop. I. *Suppoſita parallaxi orbis annui in fixis, diſtantiæ Sirii & Lyræ per diem minores, qvam per noctem.*

Prop. II. *In Martio & Aprili nocturna diſtantia numeratur a Sirio ad Lyram: diurna a Lyra ad Sirium. Et in Septembri & Octobri nocturna a Lyra ad Sirium: diurna a Sirio ad Lyram.*

Prop. III. *Inventæ differentiæ diurnarum & nocturnarum diſtantiarum* (intervallorum in tempore) *ſunt duplum parallaxis.*

§. 165. *De qvantitate motus fixarum, ſeu æqvinoctiorum anticipatione nimis hic ſolicitum eſſe non oportet, cum tantilli ad has noſtras obſervationes interſit, ut ſvel ſine damno omitti ejus conſideratio poſſet. Nihilominus, ne hic aliqvis ſcrupulus relinqvatur, adoptabimus eorum ſententiam, qvi annis 71 gradum conficï ſtatuunt, unde inveſtigabimus, qvid fixis noſtris ob illum motum qvotannis accidat in aſcenſione recta: Promovetur nimirum in aſcenſione recta*

	′ ″
Lyra centum annis - - - -	50. 53
Sirius eodem tempore promovetur. - -	68. 29
Ergo Sirius a Lyra intra centum ann. promov. - -	17. 36
qvæ differentia in tempore facit - - -	1. 10

Cujus

Cujus pars centeſima pro uno anno vix ¼ unius ſecundi conficit, qvod in ſingulis ſemeſtribus, qvibus noſtra ratiocinia concluduntur, omnino eſt inſenſibile. Vel accurate 1 min. 10 Sec. temporis reſolvuntur in minuta tertia 4200, qvæ per 100 diviſa dant pro ſingulis annis 42 tertia, id eſt pro ſex menſibus 21 tert. qvibus promovetur aſcenſio recta Sirii præ Lyrâ, Plane uti definivi Copern. tr. ſ. 14.

ſ. 166. Ex proxime præcedentibus qvinqve articulis clare patet, beatum Roemerum intendiſſe parallaxin orbis annui demonſtrare tantum ex obſervationibus Sirii & Lyræ in obſervatorio Domeſtico habitis, qvæ certe abunde ſuffeciſſent. Ex ultimis vero verbis ſ. 161. diſcimus, ipſum de editione demonſtrationis tandem ſerio cogitaſſe, atqve hos qvinqve articulos ab ipſo ſcriptos eſſe anno demum 1710, qvi annus ipſi fuit emortualis: Cum vero eodem anno vitam cum morte commutaverit die 19 Septembris, non ad votum ipſi licitum fuit circa æqvinoctium autumnale repetere hanc ipſam obſervationem Sirii & Lyræ, qvod ſe ante editionem deſiderare innuit. Scilicet nihil excellenti Aſtronomo ſatis erat, ut rem ſuam extra omnem dubitationis aleam poneret. Obſervaverat ab anno 1692. usqve ad 1702 ultra integrum decennium, atqve obſervationes ſemper indiſſolubili nexu parallaxin monſtrare compererat: Deinde obſervaverat per integrum octennium ab anno 1702 usqve ad 1710, confirmatâ ulterius ſpe boni ſucceſſûs: Nunc cupit videre, ecqvid inſtrumento contigerit; at inſtrumento nihil accidiſſe, ſed in eodem prorſus ſtatu manſiſſe, mihi circa Pentecoſten anni 1711. aſſeverabat ipſius in profeſſione ſucceſſor; qvod vero invariatum fuerit ultra æqvinoctium autumnale ejusdem anni ipſe expertus ſum, collatis inter ſe obſervationibus in eodem obſervatorio ab alio habitis. Vide Copern. tr. §. 15.

ſ. 167. Stylus & ordo beati Authoris adeo nativus eſt atqve ingenuus, tantamqve præ ſe fert Authoris diligentiam, tot cautiones, adeo ſolicitum & circumſpectum animum,

mum, ut fides ipſi habenda videatur etiam ſine teſtibus ajenti. Neceſſaria media obſervatoria, ex promiſſo §. 163, delineata dedit Tab. III. & IV. Methodum obſervandi morte præventus non indicavit qvidem, aut expoſuit, qvem nos defectum ſupplevimus utcunqve capitibus præcedentibus. Modum ratiocinii, adjectâ figurâ, ſatis luculenter docuit §. 164. Sed obſervationes ex commentariis ſuis non adſcripſit, qvod abunde feciſſet, ſi adhuc per menſem unum aut alterum ipſi valetudine & vitâ frui licuiſſet. Hunc ego defectum ſuppleturus depromam ex commentariis ejus locupletiſſimis eas obſervationum Sirii & Lyræ collationes, qvas pagellæ Copern. tr. mei non capiebant, ab anno 1705 usqve ad 1711. incluſive; namqve ex obſervationibus ab anno 1692 usqve ad 1702 ipſum beatum Authorem parallaxin orbis annui deduxiſſe ex tota diſſertatione, imprimis §. 160, clarum eſt. (*Sed qvid audio! Tumultus hominum in plateis curſitantium & clamantium! ſonitus fiſtularum, tympanorum, campanarum, &c. Eheu! incendium ultra modum vires & incrementa ſumens!*) Die 20 Octob. 1728. hor. 7 veſpert. Vid. §. 13.

§. 168. Exſpecto; incendium a domo mea longe abeſt, qvod in hac urbe ſemper in eadem, in qva incepit, domo reprimi ſolet; forte ſine ratione timeo. Incendium majores usqve ac majores vires ſumens vicina ſibi vaſtat ædificia, latiusqve ac latius ſerpit: projectis etiam in longas diſtantias ignibus obvia incendit ædificia: Nondum tamen decollat ſpes; nam ventus ex euro-noto ſpirans brevi incendium, juvante Deo, finiet. Fere poſt horas octo ventus ex meridie veniens magnos ignium globos ſupra domum meam jaculans longe trans eandem domos incendit & vaſtat; etiam multa accenſa materia in aream meam delabitur, veſtesqve meas adurit; multa ſupra tectum qvieſcens præſentiſſimum minatur periculum.

§. 169. Ablegantur ancillæ cum octo liberis, inter qvos qvatuor e lecto nudi: nutrix abit portans infantem recens natum; in via a reliqvis aberrat vix intra tres hebdomadas in-

invenienda. Manet apud me conjux a puerperio recens cum filio ſedecim annorum natu maximo: movemus omnia, qvæ ſubito auferri qveunt, opem ferentibus amicis mox in eodem periculo verſaturis: in auditoria Academica transportantur libri, ſupellex, imprimis obſervationes Aſtronomicæ. Ventus poſt bihorium aut trihorium ex zephyro ſe validis manifeſtans viribus, miſſis ignitis jaculis confertim, qvosdam amicorum apud nos in Auditoriis præſentium monet, ut ſibi ipſis conſulant, rerumqve propriarum ſatagant; remanent nonnulli adhuc extra periculum ſe conſtitutos eſſe rati, opem ferunt, resqve meæ in Turrim Aſtronomicam transportantur; advenæ omnes turris ambitus infra me ſuâ replent ſupellectile; abit miſella conjux aëris injuriis, laboribus, vigiliis ac ſolicitudine defatigata liberos qvæſitura, dum adhuc deſcenſus conceditur; ipſe vix ulterius manum extendere valens cum filio remaneo, mox, dum ardentem domum meam adſpicio, conſtipatis infra me, in turris ambitibus, variis variorum rebus mobilibus, deſcenſu atqve exitu fere intercludendus.

§. 170. Ex auditorio collegii Regii e regione Turris a ſtudioſis aufertur tegula, qva diligenter conditur ſubjecta contignatio; Sic ſpero Turrim cum templo contiguo evaſuram: auditorio qvidem ſalutare fuit hoc conſilium; ſed ventus ad paucas horas ex Zephyro-borea ſe exſerens turriculam templi accendit horâ pomeridianâ fere qvartâ, die 21 Octobris. Huic turriculæ contigua eſt tanta operis lignei moles, ſubjecta bibliotheca Academica cum tot capſis: hic longum morandi tempus non habeo: ejicio e feneſtris culcitras & ſtragula, qvæ infra extentis brachiis prenſantes auferunt fures; qvid ergo hic cum vitæ periculo ulterius verſor?

§. 171. Opportune domi conqviſiveram paucula aliqvot manuſcripta, qvæ ſcilicet inter reculas meas adeo confuſas cito invenire vel arripere potui, & tabulas octo æneas huic ipſi operi deſtinatas: Iſthæc, jam ſcriniô incluſa, inde exi-

eximere, atqve infeſtis flammis eripere meditor; ſed in hoc adeo confuſo rerum ſtatu perdita eſt clavis, unde qvoqve ipſum ſcrinium portare cogor, ut nihil præterea mecum auferre valeam. Relictis proinde omnibus cæteris etiam pretioſiſſimis, deſcendo ſubinde ſcandendo, ſubinde repen-do, ſcrinium meum, qvà data porta, unà defero, ſociam operam conferente filio. Mens ſibi vix recte conſtitit, videbamur potius aliqvo inſtinctu agere, qvam conſilio. Scrinium humeris meis imponit filius, cui non ipſe ferendo par eſt; ipſe abit qvæſiturus familiam, qvam ego per aliam viam qværere inſtituo omnia mea mecum portans; atqve inter eundum conſumitur a flammis pileus meus; porrexit alius miſericordiâ motus pileum, neſcio qvis, aut ubi.

§. 172. Longam hanc parentheſin hic legi volo, ne cogitet poſteritas, adeo numeroſas atqve accuratas obſervationes Aſtronomicas Roemeri & meas ullâ meâ culpâ interiiſſe; nullam etiam rem ægre tuli aut fero, niſi ſolum hoc detrimentum. Facile vero cogitaverit Lector, qvanti mihi conſtiterit infauſtum illud de parallaxi orbis annui commentum: meam commentationem propriis ſumptibus edidi, plura exemplaria inter amicos atqve alios gratis diſtribui, nonnulla etiam non ſine ſumptu ad amicos exteros miſi, reliqva maximam partem ab incendio conſumebantur. Roemeri vero circa eandem parallaxin commentationem, cum reliqvis rebus ad eam pertinentibus, inimicis flammis eripui, cum jactura propriarum rerum pretioſarum, qvas alias ſervare potuiſſem.

§. 173. Vidiſti, Lector, cur, ſecus ac §. 167. mihi propoſui, nihil hic in rei confirmationem exhibere valeam, præter eas obſervationes, qvæ jam in Copernico meo triumphante auſpicato impreſſæ ſunt: Certe niſi iſtæ fuiſſent eo tempore editæ, adhuc careremus demonſtratione parallaxeos orbis annui, cui adferendæ qvoqve abunde ſufficiunt, ut me ſolari qveam, qvod in hoc problemate deperditis facile careamus. Adhibebo proinde obſervationes domeſticas

cas §. 12. Copern, tr. ſervatas; adſcribam tantum interval-la correcta inter Sirium & Lyram, qvæ in menſibus vernis nocturna ſunt & longiora, in menſibus vero auctumnalibus diurna & breviora, qvod omnino convenit cum modo ratiocinii Roemeriano §. 164. qvi idem prorſus eſt, atqve noſter Copern. tr. §. 9.

§. 174. Cæterum dixi Copern. tr. §. 28. concluſiones iſtas a me fere incurioſe erutas & prolatas eſſe, ut vel ſic invitarem Lectores ad easdem curioſius comparandas atqve excutiendas, qvod certe exiguo unius horulæ ſtabit labore, certus ipſos, proprio adhibito ſcrutinio, atqve ad majorem rigorem exactis concluſionibus, rectius fore convincendos; qvod cum jam a Lectoribus harum rerum curioſis & gnaris factum ſperem, hic in Domeſticis majori cum cura verſabor, obſervationes Tuſculanas accuratiori adhuc ipſorum examini commendans, ut videant omnes, qvatenus bonitati cauſæ fidere qveant; namqve, uti Copern. tr. §. 17. dixi, obſervationes Tuſculanæ adhuc fortius parallaxin orbis annui evincunt, qvam Domeſticæ, qvamvis contra has non video, qvicqvam cum ratione dici poſſe.

§. 175. Demonſtratio parallaxeos orbis annui

	Anno 1701.	
Intervalla correcta ex Copern. Tr. inter tranſitus Sirii & Lyræ per meridianum machinæ Domeſticæ ultra h. 11. 54 m.	Vere.	Auct.
	59. 0	
	58. 15	55. 30
	58. 15	56. 0
	60. 0	54. 53
	61. 15	
Media inter exceſſus & defectus intervallor.	59. 21	55. 28
Correctio ob Motum rectaſcens. Sirii præ Lyra.	0	21
Intervalla ad tenor. Veris 1701 reducta - -	59. 21	55. 49
Intervalla poſt ſpatia ſemeſtria - - - -	55. 49	59. 13
Diff. duplum parallaxeos orbis annui - -	3. 32	3. 24

Medium inter extrema, ſive deficientia & excedentia, 4 ſec.

§. 176. Non eqvidem hic qværitur, qvanta præciſe ſit parallaxis orbis annui, ſed hoc tantum, an detur aliqva? Nam ſi revera ſemper & conſtanter ex idoneis obſervationibus eliciatur aliqva, illa ipſa qvantumlibet exigua ſufficiet adſerendæ & ſtatuminandæ Aſtronomiæ Copernicanæ, qvæ proinde e numero incertarum hypotheſium auſpicato eximitur, ut ipſâ qvieto deinceps animo frui qveamus.

§. 177. Nam qvi poſtulant, ut pandatur parallaxis annua ſingularum fixarum, pro ipſarum variis diſtantiis rimandis, næ illi fere poſtulant, qvod in homine non eſt; neqve enim ego, dum curioſis oculis triginta ſex annorum obſervationes in eum præcipue finem factas perluſtraverim, accurate cognoſcere potui, qvanta ſit parallaxis orbis annui ex Sirio & Lyra, vel qvibuscunqve aliis. Semper redit tentamen ad qvatuor ſecunda, vel nonnihil minus tanqvam parallaxeos duplum, qvod ex obſervationibus Sirii & Capitis Draconis Copern. tr. §. 23. inveni 7 ſec, 35 tert, Sed e contrario

ex obſervationibus Roemeri Domeſticis.

Anno 1702.		Anno 1703.		Anno 1704.	
Vere.	Auct.	Vere.	Auct.	Vere.	Auct.
59.15	55. 0	58.23			
58.45	55.30	57.45			
58.13	55.15	58.45		56.23	52. 0
58. 7	55.38	59. 0	53.30	57. 8	52. 0
58.15	54.45	58. 0	52.22	59.15	52.15
58.31	55.14	58.23	52.56	57.35	52 5
42	1. 3	1.24	1. 45	2. 6	2 27
59.13	56.17	59.47	54.41	59.41	54.32
56.17	59.47	54.41	59.41	54.32	
2.50	3.30	5. 6	5. 0	5. 9	

5 tert. ſtatuitur duplum Parallaxeos orbis aunui.

Qvod erat inveniendum & demonſtrandum.

trario ibidem §. 25. ex obſervationibus Capellæ & Lyræ idem duplum inveni admodum exiguum 1 ſec. 50 tert., qvod certe non ex earundem fixarum majori vel minori a nobis diſtantiâ, ſed ex variato ad tantillum ſitu machinæ Tuſculanæ qvam variationem ſi effugere poſſemus, major foret in rebus adeo ſubtilibus certitudo ſperanda.

§. 178. Ad hanc eandem demonſtrationem omnes obſervationes earundemqve collationes, qvæ in Copern. tr. habentur, pertinent ad rem eandem eodem modo confirmandam. Nimirum dum tyro inſtrumenta Roemeriana tractavi, dum obſervationes ad Roemeri præſcriptum inſtitui & peregi, ſubnaſcebantur mihi Roemeri ratiocinia. Memini me anno 1704. in obſervatorio Domeſtico parallaxin orbis annui eadem ratione oſtendiſſe dilectiſſimo mihi tunc in Academia Sympalæſtritæ, nunc Collegæ honoratiſſimo *Johanni Grammio*, atqve ipſam, aliâ deficiente chartâ, in ipſis ejusdem anni commentariis expreſſiſſe figuram, usqve ad incendium, non ægre ferente Roemero, ibidem viſendam.

 Qvod

Qvod proinde de mea circa hanc rem commentatione ſentire ſe profeſſi ſunt Docti, id de Roemeriana qvoqve ſentiant, neceſſe eſt. En liberalem & generoſam Celeb. Domini De L' Isle membri Acad. Reg. ſcient. Pariſienſis, atqve in Imperiali Petropolitanâ Profeſſoris Aſtronomiæ, aliorumqve approbationem.

§. 179. Excerpta ex literis Celeb. D. De l'Isle ſcriptis Petropoli die 20 Julii, 1628 ſt. n. ad Petrum Horrebowium de ipſius demonſtratione Parallaxeos orbis annui ex obſervationibus Roemeri, Havnie die 30 Nov. 1727 editâ.

J'ay reçu, Monſieur, votre lettre du 1 May 1728 avec les exemplaires de vos deux traitez CLAVIS ASTRONOMIÆ & COPERNICUS TRIUMPHANS. J'ay communiqvè ces ouvrages à notre Academie, qvi en a eté fort contente, & qui ſur tout n'a rien trouvé à redire à votre demonſtration de la parallaxe annuelle de la terre deduite des obſervations de Mr. Roemer; pour moy j'ay eté charmé d'apprendre cette invention, dont j'ay admiré toute la beauté; Ce qui m'a principalement plû, c'eſt que cette methode ne ſuppoſe, que des obſervations tres ſimples, lesquelles donnent la plus grande parallaxe, que l'on puiſſe ſouhaiter, puisque l'on trouve le double de la parallaxe, qui convient à tout le diametre de l'orbe annuel.

On pourroit ſeulement demander dans cette methode, que l'on y pût determiner la parallaxe de chaque etoile en particulier; puisque l'on ne ſçait pas encore, ſi les etoiles fixes ſont à egales diſtances de nous, ou non, & que l'on ne peut le ſçavoir, que par la difference de leurs parallaxes. Cela m'a fait chercher à determiner la parallaxe d'une ſeule etoile, & j'ay trouvé pour cela deux moyens, que voici, &c.

Il eſt inutile de marquer à un habile Aſtronome Obſervateur les precautions & les ſujections des obſervations, que je propoſe pour trouver la parallaxe de chaque etoile en

en particulier; c'eſt pourquoy ce, qve je vous ay dit, vous doit ſuffire, pour vous faire entendre ma penſée,

Je ne doute nullement que Mr. Roemer & peut etre d'autres n'ayent penſé aux deux methodes, que je viens de vous dire pour la parallaxe de chaque etoile en particulier; mais la plus grande difficulté n'eſt pas d'imaginer des methodes, il faut en connoitre le fort & le foible, & les ſçavoir mettre en pratique, & c'eſt en quoy Mr. Roemer l'a emporté ſans contredit ſur tout ce que l'on a fait jusqu'ici ſur cette matiere.

Vous invitez, Monſieur, les Aſtronomes de France & d' Angleterre, auxquels vous voulez bien joindre auſſi ceux de St. Petersbourg, vous les invitez tous à interroger leurs obſervations ſur cette parallaxe de l'orbe annuel, & vous les faites eſperer qu'ils trouveront la meme choſe, que Mr. Roemer a trouvé. Cette invitation, que vous leur faites d'interroger leurs obſervations peut s'entendere de deux manieres, ou interroger les obſervations deja faites, ou d'en faire de nouvelles. A l'egard des obſervations deja faites je vous diraique Mr. Manfredi celebre Aſtronome de Bologne en Italie a deja fait, ſans le ſçavoir, d'autres obſervations ſur les etoiles fixes, qui confirment à mon avis la parallaxe de l'orbe anuuel. Voici la variation, que Mr. Manfredi a trouvé dans la difference d'aſcenſion droite de Sirius & d'Arcturus obſervée en differens tems de l'année 1706. - - - - Outre ces obſervations, & celles que vous avez rapporté de Mr. Roemer, je ne crois pas, que l'on en puiſſe trouver facilement d'autres faites dans les circonſtances & avec la preciſion, que demande une recherche ſi ſubtile, que celle de la parallaxe des etoiles fixes.

Dez les commencements de l'Academie des ſciences de Paris Mrs. Picard, de la Hire & Caſſini ſe ſont à la verité appliquez à obſerver les differences de paſſage des etoiles fixes & des Planetes entre elles avec des horologes à pendule fort

 exa-

exactes; Mr. Flamſted a fait la meme choſe en Angleterre. Mais comme ces Aſtronomes n'avoient en vüe dans leurs obſervations, que la theorie des Planetes, & le catalogue des etoiles fixes ſans penſer à determiner la parallaxe de l'orbe annuel, il n'a guerre à eſperer, malgré le grand nombre de leurs obſervations, d'en trouver beaucoup de faites dans les circonſtances, que demande la methode de Mr. Roemer, ou les autres methodes, que je vous viens d'indiquer; & il en faudroit cependant avoir beaucoup pour etre bien ſeur d'une variation auſſi legere,

Pour Mr. Manfredi, je le crois aſſez circonſpect pour n'avoir pas oſez publier des obſervations, dont il n'auroit point eté ſeur. Je viens de lui mander, que ſes obſervations me paroiſſent determiner la parallaxe de l'orbe annuel, & je lui ay annoncé de quelle maniere vous avez prouvé cette parallaxe des etoiles fixes par les obſervations de Mr. Rœmer, afin de l' exciter à repeter ſes obſervations de Sirius & d' Arcturus, & à faire celles, que la methode de Mr. Rœmer demande.

Je vais faire ſçavoir la meſme choſe en France, ou Mrs. Caſſini & Maraldi jouiſſent chacun d' un quart de cercle á lunette de 5 à 6 pieds de raion fermement attaché dans le meridien depuis bien des années.

Je le manderai auſſi à Mr. Halley en Angleterre, qui depuis qu' il eſt en la place de Mr. Flamſted à Grinvich y a placé une machine , qui de meme , que celle de Mr. Rœmer, eſt mobile ſur un axe horizontal, & qui ſert à Mr. Halley à obſerver les paſſages des aſtres per le meridien par la converſion de cette machine ſur ſon axe.

Peut etre que ces Meſſieurs inſtruits de votre demonſtration de la parallaxe de l' orbe annuel par les obſervations, de Mr. Roemer, auront envie de faire eux mêmes ces obſervations & qu' ils nous feront part de ce qu'ils trouveront. Pour moy

móy je doute fort de poivoir faire cette obſervation icy avec toute l' exactitude requiſe, par le defaut d' inſtruments convenables.

Je vous ſuis bien obligé de la figure gravée, que vous me communiquez de l' obſervatoire de campagne de Mr. Roemer, & de la petite deſcription, que vous m'en faites. J'avois deja vû cette figure à Nuremberg chez Mr. Doppelmajer.

Cela me donne une grande envie de voir imprimé votre traité intitulé BASIS ASTRONOMIÆ, ou vous devez decrire plus particulierement ces inſtruments de Mr. Roemer, & ſes methodes d'obſerver.

Comme les inſtruments de Mr. Roemer & ſes methodes d'obſerver ſont tout d'un autre genie, que les inſtruments & les methodes ordinaires, vous ſerez obligé d'en expliquer tout le fond: C'eſt à dire de nous donner la maniere, qui lui etoit propre pour verifier la poſition & la diviſion de ſes inſtruments, &c. & de nous donner auſſi la demonſtration de ſes methodes.

Je ne ſouhaite pas avec moin d'ardeur de voir le traité, que vous intitulez ADYTUM ASTRONOMIÆ, dans lequel vous promettez tous les fondements de votre Aſtronomie, comme vos tables du Soleil, le catalogue des etoiles fixes, les tables des refractions, &c.

Je vous ſuis bien obligé de la table des refractions, que vous me communiquez; lorsque j'aurai determiné par les obſervations celles d'icy, je vous les enverrai en echange; mais ſi en attendant vous vouliez bien me faire part de la methode, dont vous vous etez ſervi pour dreſſer votre table des refractions, cela me ſerviroit peut etre beaucoup pour me conduire icy en cette recherche.

Je vous ſuis bien obligé de la figure gravée du Micrometre de Mr. Roemer que vous m'avez auſſi envoyée; J'en ay vû un pareil à Paris entre les mains de Mr. Caſſini. Je ſuis

ſuis bien aiſe, que vous m'apreniez, que cette conſtruction de Micrometre à reſort eſt de l'invention de Mr. Roemer. &c.

§. 180. Ex literis Clariſſimi Viri D. Conradi Qvenſelii in Regia Carolina, qvæ Lundæ Scanorum floret, Academia Mathematum Profeſſoris, datis d. 20 Octobr. ſt. n. 1730.

Ante aliqvod tempus noſtræ Academiæ Maitre des langues d'Allégre e veſtrâ Havniâ huc domum redux mihi, tuo inſigni dono, tradidit *Clavem Aſtronomiæ* & *Copernicum triumphantem;* qvæ tuo labore conſcripta & tuis impenſis publico communicata nitida & egregia opera cum ingenti animi voluptate perlegi: neqve video qvenqvam poſſe aliqvid ſolidi contra *Copernicum triumphantem* comminiſci. Qvin potius univerſo regno Daniæ gratulor, qvod, ſicut, propter Aſtronomiam per *Tychonem veſtratem* reſtauratam, in toto literato orbe diu fuit celebratiſſimum, ſic & nunc per tuos labores, qvibus eadem Divina ſcientia augmento deſideratisſimo nobilitatur, priſcum ſuum decus illuſtrius reddi gaudere poſſit, &c.

§. 181. Cum qvondam nuper laudatus *Tycho Brahæus* arcem Uraniburgicam in inſulâ Hvenâ, auſpiciis Regis Daniæ *Friderici Secundi*, exſtruere conſtituiſſet, tanto amore proſeqvebatur ſtudium Aſtronomicum, cui dicta arx deſtinabatur, Regis Chriſtianiſſimi ad Aulam Danicam Legatus *Carolus Danzæus*, ut ſibi duxerit honori primum ejus poſuiſſe lapidem VI. Id. Auguſti 1576. Conterranei ſui laudandum exemplum imitatur hodie, qvi eodem heic cum pari laude fungitur officio, Excellentiſſimus atqve illuſtriſſimus Comes De Plelo, qvi nunqvam deſinit, res meas per incendium collapſas partim ſuo ſumptu, re atqve opere juvare, partim ſaluberrimis conſiliis erigere, partim qvoqve me ipſum rara ſua humanitate & ſingulari benevolentia ad aliqvid audendum excitare; ex qvo ipſius in optima qvævis ſtudia affectu natæ ſunt, inter alias bene multas, literæ ad me ſcri-

ptæ

ptæ ex ſuburbano ſuo Schotzbourg die 30 Sept. ann. 1732. ex qvibus hæc excerpo:

Je recûs hier, Monſieur, une lettre de Mr. de Mayran en reponce d'une, que je luis avois ecrite, il y a deux mois, pour accompagner vôtre Clavis Aſtronomiæ & vôtre Copernicus Triumphans: voicy ce qu'il me marque là deſſus.

On ne peut etre plus ſenſible que je le ſuis au beau preſent, que Mr. Horrebow m'a fait de ſes ouvrages. Je les ay lû avec autant de plaiſir que d'utilité, j'en connoiſſois le ſujet par les journaux de Leipzig, & par là j'en faiſois deja beaucoup de cas, mais j'en fais encore d'avantage, depuis que j'en ay pû juger par moy même; il y a une grande etendüe de lumieres & de connoiſſances. J'y vois un exact & ſincere Obſervateur, & avec cela un eſprit capable de ſyſteme, deux choſe pour l'ordinaire aſſez difficiles à trouver enſemble, & qui, ſelon moy, ne ſe nuiſent, que par le mauvais uſage que ceux, qui voudroient en exclure l'aſſociation, font de l'une ou de l'autre. Ce que vous me marquez ſur ce ſçavant homme augmente le prix de ſon ſçavoir, & mon eſtime pour tout ce qui part de ſa plume. Je me flatte, que vous voudrez bien lui en dire un mot, & luy marquer ma reconnoiſſance, &c.

J'ay crû, Monſieur, vous faire plaiſir en vous copiant cet extrait de lettre d'un des plus honnetes hommes, & plus grands Geometres, qu' il y a aujourdhui en France. Vous y verrez que vôtre nom eſt en honneur partout; & il me ſemble, que rien ne peut être plus ſenſible à une perſonne, qui s' eſt devouée comme vous à l' utilité publique. &c.

Qvæ ab Optimis iſtis Viris magnificentius de me meisqve meritis, ſane qvam exiguis, dicta ſunt, cedant in ipſorum, qvi bonis artibus adeo cupiunt, gloriam; qvæ autem vere, in commendationem & confirmationem veritatis.

§. 182. Reddidit Dominus Roemerus §. 157. rationem, qvamobrem in demonſtratione parallaxeos orbis annui nullam faciat mentionem declinationum Sirii & Lyræ: Dicit nimirum per annos 1692. 1693 ſeſe expertum eſſe qvandam in declinationibus varietatem, qvæ nec refractionibus nec parallaxibus tribui poſſet, ſine dubio ad vacillationem aliqvam poli terreſtris referendam, cujus ſeſe veriſimilem dare poſſe theoriam obſervationibus munitam ſperat.

§. 183. Proinde dum oculos in declinationes polaris pro demonſtranda parallaxi orbis annui intendit Clariſſimus Flamſtedius, Roemerus a fixarum declinationibus in iſta inqviſitione abſtinuit, effugiturus ita parallogismum, in qvem inauſpicato incidit Flamſtedius. Cautior omnino prævidit Roemerus, qvod dicit Celeb. Caſſinus Mem. Acad. Reg. ſcient. Paris. ann. 1717. pag. m. 338. Il eſt ſouvent dangereux de ſe prévenir en faveur de quelque ſyſtême, on rejette comme abſurde tout ce qui y eſt contraire, on prend les moindres apparances pour des preuves ſolides; & c' eſt peut-etre un des plus grands obſtacles pour faire des nouvelles decouvertes. &c.

§. 184. Hinc ſtatim diſſentiebat Roemerus a demonſtratione Flamſtedianâ, ſine dubio nondum cognitâ diâ ſententiâ Caſſinianâ, qvæ legitur Mem. Acad. Reg. ſcient. Paris. ann. 1699. pag. edit. Pariſienſis 177. ſeqv. Qvare ad Flamſtedium dabat epiſtolam, cujus ſenſum dedimus Copern. tr. §. 8. Cujusqve nunc ex beneficio Domini Conſiliarii ſtatûs Thomæ Bartholini integrum exemplar exhibere poſſumus: tempus, qvo ſcripta ſit, non notatur, ſed certum eſt, illam ſcriptam eſſe aut anno 1701, aut nonnihil ante. Ita vero habet:

Vir Celeberrime Domine Flamſted.

Plurimum Tibi debeo, qvod per literas mihi per Generoſiſſimum D. nuper traditas, qvamvis initio Maji exaratas, & affectum

ctum teſtari, & obſervationes Tuas circa parallaxin polaris mecum communicare volueris. Summam illam humanitatem Tuam reliqvis a Te ſumptis beneficiis annumeratam gratâ ſemper memoriâ, ſi aliter non poſſim, recolendam cenſebo. Temporis anguſtia mihi jam non permittit aliqvid ex meis rebus Te dignum rependere. Nec argumenti a Te in epiſtola illa propoſiti ſubtilitas, obſervationum & ratiociniorum varietas perlectione perſunctoria ita potuerunt perpendi, & comprehendi ab animo aliis rebus jam forte intento, ut illa docto aliqvo reſponſo, & meritâ gratulatione poſſim proſeqvi. Cui tamen officio non deero, qvam primum mihi fuerit integrum. Fateri liceat, me inſpectione paginæ 706. incidiſſe in difficultates, qvæ cogunt me in aliud tempus has cogitationes differre, usqve dum vel ipſe ejusmodi nodis ſolvendis aptior fiam, vel Tua humanitas aliqva explicatione adjutum eat; qvod facili operâ præſtabis, qvando meæ hæſitationis momenta cognoveris. Scilicet effectus parallaxis orbis annui in ſtella polari mihi videtur longe alius futurus, ac Tua indicant obſervata: nam menſibus Decembri & Junio nulla meo judicio debet eſſe diſtantiarum a polo differentia, tota parallaxi redundante in aſcenſionem rectam, ſeu tranſitus per meridianum, ſed Martio & Septembri maxima, cum in Septembri ejusmodi diſtantia ſit omnium minima, in Martio vero maxima; nec aliter iſtud negotium meo imaginandi modo licuit concipere, qvamvis a Tuo Schemate ejusqve explicatione ſatis liqvidâ contraria deduci videantur. Ipſe facile videris, an res iſta clariore indigeat deductione, qvam ut mecum communicare velis impenſe oro. Interea operam dabo, ut literæ Tuæ, qvibus me poſt hac dignatus fueris, me inveniant ad commercii hujus literarii munia paratiorem, & materiis Aſtronomicis inſtructiorem. Tibi, Domine, proſperitatem voveo, & omnia obſeqvia ſincere polliceor; Deus Te Tibi, Tuis & Publico conſervet! Vale.

CAPUT UNDECIMUM.
De Tubo cancellato Roemeri.

§. 185.

Præter tractatulum de parallaxi orbis annui, atqve exemplar epiſtolæ ad Flamſtedium, qvæ capite præcedente exhibui, inventæ qvoqve ſunt deſcriptiones trium inſtrumentorum, uti §. 140. dictum; ſcilicet deſcriptio *tubi cancellati*, *tubi ancipitis* ſive *amphioptræ*, & *micrometri;* qvæ explicationes admodum nitide erant deſcriptæ manu ipſius beati Roemeri, qvale in ipſius juventute atqve ætatis vigore videri poſſet ejus chirographum, nam ſenex non æqve bene ordinatis ductibus aut firmâ manu pingebat: adeo ut, qvantum, penſitatis omnibus indiciis, judicare valeo, videantur ſcriptæ Pariſiis, ubi tunc erat illuſtre membrum Academiæ Regiæ Scientiarum, circa annum 1676. Nusqvam tamen erant adſcriptæ literæ, qvæ in figuras lectorem ducere debent; qvemadmodum qvoqve deſiderabantur eædem literæ in ipſis tabulis æneis octo, qvæ mihi anno 1715 traditæ fuerant. Has proinde literas in tabulis æneis cælô inſcripſi eodem anno 1715, ipſarumqve lacunas in hiſce deſcriptionibus Roemerianis heic demum ſupplebo.

§. 186. Gaudeo interim, me jam anno 1715, ita deſcribere potuiſſe hæc ipſa inſtrumenta Roemeriana, ut ubiqve rem acu non male tetigerim: neqve enim mihi multo aliter contingere debuit, qvi jam plures annos, vivô Roemerô, ipſa hæc inſtrumenta in ipſius obſervatoriis exercueram. Interim tamen, cum auſpicato obtinuerim ipſas Roemeri deſcriptiones, meas proprias relinqvo, Roemerianas, qvæ varias docent circumſtantias mihi antea incognitas, exhibiturus. Verſabor autem hic qvoqve, uti circa finem §. 140. pollicitus ſum.

§. 187. *Pro depingendis maculis lunaribus, & qvibuscunqve phœnomenis in diſcis luminarium dudum conati ſunt obſervatores*

tores adhibere in foco tubi craticulam, ſeu qvadratum in plurima alia qvadratula ſubdiviſum; ſed maxima diametrorum varietas ſucceſſum impedit, præcipue in Luna, qvæ & ob celeritatem motûs ſui eccentrici, & ob nimiam vicinitatem terræ, tam varias exhibet viſibilis ſui diſci magnitudines, ut vel intra horæ unius ſpatium ſenſibiliter immutetur; imprimis qvando duæ prædictæ cauſæ ſimul concurrunt, qvod fit, qvando tendit ad perigæum oriens, vel ad apogæum occaſura.

§. 188. *Hinc ut apte craticulâ menſuretur, neceſſarium viſum eſt, ut vel varia objectiva haberentur in promptu pro eadem craticula, vel pro eodem tubo diverſæ craticulæ. Apparatu machinarum vix parabili, &, ſi ſufficiens ſit copia, confuſiſſimo.*

§. 189. *Sed tubus, qvem hic deſcribemus, ejus eſt naturæ, ut iisdem tribus vitris, eadem caticulâ, omnem illam varietatem complectatur, exhibeatqve exacte in eodem qvadrato filari omnes diſcos, qvorum diametri apparent inter 29 & 34. minuta. Nec opus erat majori mutatione, ſiqvidem omnes diametri luminarium, qvibus unice eſt deſtinatus, inter earum qvantitatum terminos contineantur.*

§. 190. *Qvibus vero volupe eſt, machinam extendere ad alios uſus, veluti illos, qvorum infra mentio fiet, non difficile erit, ex hac deſcriptione modulum elicere, pro ſimilibus imitandis, & ad propoſitum conformandis.*

§. 191. *Craticulam, qva uſi ſumus, delineavimus Tab. V. fig. P. Annulus P eſt cupreus ejus amplitudinis, qvam repræſentat Schema, craſſitiei* $1\frac{1}{2}$ *lineæ, in cujus plano probe lævigato diſpoſuimus & cerâ agglutinavimus 26 fila bombycina eâ certe eactitudine inter ſe parallela & perpendicularia, ut qvadratum majus SVTX & contenta 144 minora examini microſcopiorum ſatisfecerint.*

§. 192. *Adjecimus inſuper duo fila diagonalia ST, VX, qvorum ope de figuræ totius perfectione certiores reddimur, & admonebimur errorum, qvi intervenire poſſint.*

§. 193. *Lineolis ſubtiliſſimis veſtigia filorum notata ſunt in limbo annuli, ut, ſi caſu qvodam eorum aliqva vel omnia rumperentur, levi negotio poſſint reſtitui: Nec pertæſum eſt, iſtas lineolas plusqvam decies obliteraſſe, & reduxiſſe, usqve dum variis examinibus undeqvaqve conſtaret, illas perfecte ſe habere, & voto reſpondere.*

§. 194. Sine admodum, niſi mea me fallit experientia, prægnanti cauſa hinc inde accuſatur ejusmodi filorum bombycinorum teneritas, qvaſi qvæ in aëre ſicciore facile frangantur, vel in humidiore flacceſcant. Nam beatus Rœmerus hanc craticulam circa annum 1676 tubo huic impoſuit, ubi omnibus modis usqve ad incendium 1728 illæſa manſit, interim ſæpius non ſatis reverenter habita. Filamenta in tubo machinæ Domeſticæ ordinaverat Roemerus anno 1691, qvæ ibidem illæſa manſerunt ſaltem usqve ad annum 1712; tunc enim deſtructum eſt obſervatorium Domeſticum; ad qvod tempus qvoqve nullum vitium contraxerant fila micrometri Roemeriani Capite XIII. deſcribendi, qvæ anno 1672 extenſa fuerant: Hæc adſeverare poſſum nixus fide Roemeri & propriâ experientiâ. Ipſe anno 1715 in foco tubi machinæ æqvatoreæ & Domeſticæ tunc in turrim Aſtronomicam translatæ ſimilia filamenta reſtitui, qvæ ex eo tempore minime turbata inveni, donec ab incendio conſumerentur. Et poſt incendium reticulum filare ſingulari modo diſpoſuit in tubo 6 pedum filius meus, qvo tubo ex eo tempore in eclipſibus obſervandis uſi ſumus, neqve ullam usqve in hunc diem 11 Maji 1734 in illo mendam animadverti. Semel in microſcopio qvodam ante annos circiter 29 duxeram ejusmodi fila, qvæ qvidem pruinoſis noctibus flacceſcebant, forte qvia nimis aëri expoſita, ſed continuo reſtituta, nullum amplius vitium contraxerunt.

§. 195. *Diviſionem duodenariam elegimus ob receptum uſum dividendi diametros luminarium in digitos. Et credidimus ſuffecturam obſervationibus, cum ſinguli digiti ſolo oculorum judicio ab adſveto Obſervatore ſatis tuto ſubdividantur adhuc in duodecim*

cim partes ſine errore unciæ. Minorem numerum potuiſſemus adhibere, ut ſenarium vel denarium; majorem noluimus, ne multitudo filorum Obſervatorem turbaret.

§. 196. *Teleſcopium LO qvatuor tubis ferreis L. M. N. O. conſtans eſt, qvorum diverſa eſt amplitudo, ut unus in alterum intrudi, totumqve teleſcopium eorum ope prolongari apte & contrahi poſſit, & in qvolibet ſitu ſine vacillatione manere. O tubus gracilior longus tres pedes vel paulo plus, cui objectivum 6 pedum inhæret in extremitate remotiore. Illum complectitur N ejusdem fere longitudinis, qvi in extremitate proximiore alterum continet objectivum foci 5 pedum. Tertius tubus M reliqvis amplior, ſed longus ſaltem ſesqvipedem fere, in qvem intruditur tubus N; qviqve in proxima extremitate gerit tubulum L, ejusdem cum tubo N amplitudinis, habentem oculare L, & craticulam ſupra deſcriptam in ocularis foco **, qvæ craticula ex hac diſpoſitione a proxime accedente objectivo viciniore lædi neqvit.*

§. 197. *In ſuperficiebus exterioribus tuborum O. N. notati ſunt circuli cum adſcriptis numeris vel ſignis, qvorum ope totum teleſcopium ad ſingulas diametrorum magnitudines accommodatur. Tubi nempe N. M. contrahuntur, prolongatis O. N, qvando diameter obſervandi luminaris eſt parva; E contrario N. M. extrahuntur, & O. N. committuntur, qvando diametri ſunt majores.*

§. 198. *Notæ ejusmodi pro ſitu vitrorum, ut & ipſa craticulæ magnitudo neceſſaria ita inveſtigari poſſunt mechanice: Impoſitis vitris in tubis ſuis, & commiſſis tubis, junguntur qvam proxime craticula & objectivum tubi N. Deinde tubus O extrahitur, vel intruditur usqve dum objecta diſtincte videantur per tubum, qvod fiet, qvando objectivum exterius diſtat a craticula diſtantiâ ſui foci; nam objectivum interius in ſitu tam propinqvo ad craticulam eſt qvaſi otioſum.*

§. 199. *In hoc ſitu tubi determinanda eſt magnitudo craticulæ; nam oportet, ut hic capiat diametrum lunæ apogeæ horizontalem. Qvæ menſura habetur vel ex ipſa luna in tali ſitu,*

vel

vel ex objectis in horizonte 29 minutis a ſe diſtantibus, vel denique ex ipſa longitudine foci vitri exterioris objectivi, ad qvam latitudo qvæſita craticulæ eam habere debet rationem, qvam habet tangens 29 minutorum ad radium. Notenturqve in ambitu tuborum O. N. circuli & ſigna utrobiqve eadem pro hoc primo ſitu 29 & 29.

§. 200. *Deinde contrahendo tubum O pollice uno, & elongando objectivo interiori a craticula, usqve dum objecta appareant diſtincta, videbitur filaris craticulæ qvadratum eſſe auctius, qvam luna apogea, vel objectorum diſtantia, ad qvæ primo fiebat collimatio. Notentur iterum ſigna pro hoc ſecundo ſitu tuborum. Adhuc tantundem, ac antea, contrahatur tubus O, & diducatur interius objectivum a craticula, qvantum opus eſt pro diſtincta viſione, notenturqve ſigna pro hoc ſitu; qvod repetendum, qvoties opus eſt, usqve dum qvadratum craticulæ, qvod principio capiebat lunam apogeam in horizonte, jam capiat perigeam prope verticem; vel qvælibet duo objecta in horizonte, qvæ aliunde ſciuntur inter ſe diſtare 34½ vel 35 minut.*

§. 201. *Hæc ſigna convenienter indicata, adſcriptis literis vel numeris, ſervient ad reſtituendum tubum pro diſtincta objectorum apparentia, ad redimendum tempus, qvod alias conſumeretur tentando. Poſſuntqve duplicari, ſi opus eſt; ſcilicet notari ad ſingulos ſemipollices in tubo O, cum ſuis correſpondentibus in tubo N. qvæ diverſa qvidem ratione progredientur; nam illis in O exiſtentibus æqvalibus, hæ in N inæqvales erunt, ut apparet in figura, qvæ decimam partem omnium menſurarum tubi noſtri repræſentat.*

§. 202. *Inſcriptis hiſce diviſionibus, qvæ dici poſſunt fundamentales, (nam infra tractabimus de aliis, qvæ qvantitatem diametrorum exprimènt,) machina tota parata eſt, & obſervationibus inſervire poteſt. Ponuntur tuborum articuli in ſignis cognominibus, & dirigitur totum teleſcopium ex. gr. ad lunam; ſi illa excedit diametro ſua qvadratum craticulæ, extrahe N, & contrahe O aliqvantulum, idqve ope ſignorum, ut certus ſis, objecta diſtin-*

diſtincte repræſentatum iri. Iterum redi ad lunam, & eundem proceſſum repete, ſi opus eſt, usqve dum luna non amplius qvadratum filare excedit. Sin vero luna dictum qvadratum non impleviſſet, faciendum contrarium, ſcilicet producenda longitudo O, & contrahenda N. idqve hinc inde repetendum, usqve dum limbi lunæ exacte tangant ab omni parte dictum qvadratum.

§. 203. *Qvod qvidem negotium brevis temporis uſus expeditum reddet, ut prompte ſciat Obſervator ex exceſſu vel defectu diſci reſpectu qvadrati, qvanta debeat fieri mutatio in diſpoſitione vitrorum. Hacqve ratione, ut apparet, teleſcopium idem cum craticulâ eâdem omnibus diametris Solis & Lunæ comprehendendis inſerviet.*

§. 204. *Ipſius vero theoriæ fundamenta, vel potius veſtigia habebit Lector ex Keplero & Cavallerio. Plenam vero totius negotii tractationem & demonſtrationem exſpectet ex tractatu dioptrico D. Picardi, ex qvo ſeqventes duas propoſitiones, ipſo permittente, deſumpſimus, qvæ noſtrum teleſcopium imprimis concernunt:*

Prop. I. Ut ſumma focorum, demptâ lentium diſtantiâ, ad focum lentis anterioris, demptâ eâdem diſtantiâ; Sic focus poſterioris ad novum focum communem numeratum a lente interiore.

Prop. II. Ut focus anterioris lentis minus diſtantia utriusqve inter ſe, ad diſtantiam foci communis jam inventam; ſic focus anterior, ad focum vitri æqvivalentis.

§. 205. *Ex qvibus duabus regulis ſeqventem conſtructionem Geometricam concinnavi, qvæ totum negotium illud ob oculos ponit, qvæqve non ſine compendio adhibetur ad dirigendam & confirmandam methodum tubos mechanice dividendi ſupra expoſitam.*

§. 206. *Sint dati objectivorum foci, anterioris pedum 6, interioris vero pedum 5. ſitqve parata craticula, qvæ cum ſolo vitro anteriore capiat diſtantiam 25 min. Invenire ſitus vitrorum pro eadem craticula, ut capiat omnes diametros usqve ad 35 minuta.*

§. 207. *Exponantur in lineam rectam infinitam AB* (vide Tab. IX. fig. N.) *qvantitates focorum AC 6. pedum. CB 5 pedum. Ex puncto B erigatur perpendicularis BD æqvalis ipſi BC. Et ex C alia perpendicularis indefinita CE. Dividatur CB in tot partes æqvales, qvot craticula continet minuta cum vitro anteriori, ſcilicet in 25, continuenturqve ejusmodi diviſiones usqve ad H, ita ut BH ſit 35. C H vero 10, pro 10 minutis, qvæ eſt tota variatio, qvam in propoſito teleſcopio deſideramus.*

§. 208. *Ducantur a puncto D lineæ rectæ D 25, D 28, D 31, D 35, ſecantes rectam E C in punctis 25, 28, 31, 35. Et erunt AH, A 31, A 28, A 25 diſtantiæ vitrorum pro adſcriptis minutis 35, 31, 28, 25. Rectæ vero C 28, C 31, C 35 ſurſum numerando diſtantiæ inter craticulam & vitrum objectivum ipſi proximum. Iſtæ qvidem pro diſtantiis objectivorum inſervient diviſioni tubi O. hæ vero pro tubo N.*

§. 209. *Amplius; ſi placet exhibere longitudines tuborum ſimplicium æqvivalentium compoſito ex duobus vitris objectivis datam inter ſe diſtantiam habentibus; Fiat D G æqvalis & parallela ipſi A C. Ducaturqve ipſi FC parallela G I. Et erunt G 35, G 31, G 28, G 25 longitudines focorum æqvivalentium.*

§. 210. *Cujus Geometricæ operationis certitudo ſuppoſitis allatis duabus regulis innititur, ex qvibus demonſtratio ejus poſſet deduci. Sed brevitatis cauſâ ſuffecerit admonuiſſe Lectorem Geometram, vi prioris propoſitionis pro diſtantia vitrorum AH communem focum eſſe CE. Nam ut AC + CB - AH (ɔ: HB) ad AC - AH (ɔ: HC;) Sic CB (ɔ: BD) ad CE.*

Deinde juxta alteram propoſitionem GK eſſe valorem qvæſitum, qvia ut AC - AH (ɔ: HC) ad CE; ſic AC (ɔ: DG) ad GK.

§. 211. In textu Roemeriano habebantur qvidem literæ ad hanc figuram pertinentes, ſed deſiderabatur ipſa figura, qvæ proinde mihi ad ductum textus & literarum effingenda erat. At in textu jam ſeqvuntur aliqvot lineæ, qvas non

non intelligo, forte qvia ab Amanuenſi meo ante incendium male deſcriptæ fuerint: qvas proinde negligere cogor lacunam ita ſuppleturus.

§. 212. Satisfecit figura, qvando craticula comprehendere debet 35 minuta; at eandem pari ratione ſatisfacturam, qvando craticulæ menſuranda ſunt 31 minuta, eadem ratione liqvet; nam ſecundum propoſitionem primam ex Picardo adſumptam erit ut AC + CB - A 31 (ɔ: 31 B) ad AC - A 31. (ɔ: 31 C;) Sic CB (ɔ: BD) ad C 31 in perpendiculari. Et ſic de cæteris, ſumptis punctis in linea horizontali 28, 25, &c. pro H: pro E vero, in linea perpendiculari, punctis correſpondentibus 28, 25, &c. Ut hoc modo propoſitioni primæ ex Picardo adſumptæ in hac figura ubiqve ſatisfiat. Unde patet lineas AH, A 31, A 28, A 25, &c. notare diſtantias objectivorum inter ſe; lineas vero CE, C 31, C 28, C 25 &c. notare diſtantias objectivum interius inter & craticulam, ſingulas pro adſcriptis minutis.

§. 213. Inveniamus nunc porro ad eadem ab eâdem craticulâ comprehendenda minuta longitudines tuborum ſimplicium æqvivalentium pro eâdem craticulâ compoſito ex duobus vitris objectivis datam inter ſe diſtantiam habentibus. Ergo ex propoſitione ſecunda Picardiana, Ut AC-A 31 (ɔ: 31 C) ad C 31 in perpendiculari; Sic AC (ɔ: DG) ad G 31. Et ſic de cæteris. Ut hoc modo propoſitioni ſecundæ ex Picardo adſumptæ in hac figura ubiqve ſatisfiat; unde patet GK, G 31, G 28, G 25, &c. notare longitudines tuborum ſimplicium pro eadem craticulâ æqvivalentium compoſito ex duobus vitris objectivis ſervantibus inter ſe diſtantias AH, A 31, A 28, A 25, qvod indicare nobis propoſuimus.

§ 214. Ex analogiis itaqve Picardianis inveniuntur omnes menſuræ ad teleſcopii noſtri, tubos qvantum ſpectat, conſtructionem, qvemadmodum & longitudines tuborum ſimplicium æqvivalentium; qvæ hic ſubjunguntur in pedi-

 bus,

bus, pollicibus & fractionibus decimalibus æſtimatæ; nam ſive pes dicatur Danicus, ſive Gallicus, perinde fuerit, modo idem pes per omnia adhibeatur.

Diam. obſervand. min.	Linea HB	Linea HC	Diſtantia CE inter objectivum interius & craticulam.	Diſtantia AH inter utrumqve objectivum.	Diſtantia AH+CE vitri exterioris a craticula.	Longitudines tuborum æqvivalentium ſimplicium.
	ped. poll.	ped. poll.	ped. pol. cent.	ped. poll.	ped. pol. cent.	ped. pol. cent.
35	7. 0	2. 0	1. 4, 29	4. 0	5. 4, 29	4. 2, 78
34	6. 8	1. 8	1. 3, 24	4. 2	5. 5, 24	4. 4, 13
33	6. 6	1. 6	1. 2, 12	4. 4	5. 6, 12	4. 5, 45
32	6. 4	1. 4	1. 0, 94	4. 6	5. 6, 94	4. 6, 89
31	6. 2	1. 2	0. 9, 68	4. 8	5. 7, 68	4. 8, 40
30	6. 0	1. 0	0. 8, 33	5. 0	5. 8, 33	4. 9, 98
29	5. 8	0. 8	0. 6, 90	5. 2	5. 8, 90	5. 1, 75
28	5. 6	0. 6	0. 5, 36	5. 4	5. 9, 36	5. 3, 60
27	5. 4	0. 4	0. 3, 70	5. 6	5. 9, 70	5. 5, 55
26	5. 2	0. 2	0. 1, 92	5. 8	5. 9, 92	5. 7, 60
25	5. 0	0. 0	0. 0, 00	6. 0	6. 0, 00	6. 0, 00

§. 215. Si compararetur craticula, qvæ cum ſolo objectivo exteriori 6 pedum angulum 24 minutorum comprehenderet, ut ſingula ſpatia caperent exacte duo minuta; atqve unà daretur objectivum interius etiam 6 pedum; deſcribatur nova figura, ut ſit linea CB 6 pedum; qvæ dividatur in 24 partes æqvales, & continuentur ejusmodi partes a C verſus H; & habebis pro ſingulis minutis in tubo O intervallum $2\frac{1}{2}$ pollicum. Namqve tubum noſtrum innumeris modis mutare poterit qvicunqve, prout vitra ad manus habuerit, aut

aut e re ſua fore judicaverit. Ipſum calculum, uti antea, ſubjicio:

Diam. obſerv. min.	Linea H B	Linea HC	Diſtantia CE inter objectivum interius & craticulam.	Diſtantia A H inter utrumqve objectivum.	Diſtantia AH+CE vitri exterioris a craticulâ.	Longitudines tuborum ſimplicium æqvivalentium.
	ped. poll. dec.	ped. poll. dec.	ped. pol. cent.	ped. pol. dec.	ped. pol. cent.	ped. pol. cent.
35	8. 7, 5	2. 7, 5	1. 8, 86	3. 2, 5	5. 1, 36	4. 1, 15
34	8. 5, 0	2. 5, 0	1. 7, 65	3. 5, 0	5. 2, 65	4. 2, 36
33	8. 2, 5	2. 2, 5	1. 6, 36	3. 7, 5	5. 3, 86	4. 3, 63
32	8. 0, 0	2. 0, 0	1. 5, 00	4. 0, 0	5. 5, 00	4. 5, 00
31	7. 7, 5	1. 7, 5	1. 3, 55	4. 2, 5	5. 6, 05	4. 6, 46
30	7. 5, 0	1. 5, 0	1. 2, 00	4. 5, 0	5. 7, 00	4. 8, 00
29	7. 2, 5	1. 2, 5	1. 0, 34	4. 7, 5	5. 7, 84	4. 9, 70
28	7. 0, 0	1, 0, 0	0. 8, 57	5. 0, 0	5. 8, 57	5. 1, 42
27	6. 7, 5	0. 7, 5	0. 6, 67	5. 2, 5	5. 9, 17	5. 3, 36
26	6. 5, 0	0. 5, 0	0, 4, 62	5. 5, 0	5. 9, 62	5. 5, 44
25	6. 2, 5	0. 2, 5	0. 2, 40	5. 7, 5	5. 9, 90	5. 7, 60
24	6. 0, 0	0. 0, 0	0. 0, 00	6. 0, 0	6, 0, 00	6. 0, 00

§. 216. *Sed ob incertitudinem refractionum vitri, qvarum cognitionem hæc theoria ſupponit, & difficultatem iſtarum menſurarum, præſtat teleſcopium noſtrum ordinare methodo mechanica ſuperius indicata; & ſi in tuborum commiſſuris ultra diviſionem fundamentalem, etiam placet adſcribere qvantitates diametrorum, qvas craticula in ſingulis vitrorum ſitibus comprehendit, itidem illud mechanice licebit exſeqvi, vel ope luminarium, vel ope aliorum objectorum in horizonte longinqvo viſibilium, qvæ primo oportebit dimetiri alio inſtrumento, veluti machina noſtra filari, & deinde tuborum, craticulæqve ſitum illis accommodare. Exempli gratiâ: Sol, vel objectum aliqvod in horizonte ope alterius inſtru-*

menti cognoſcitur videri ſub angulo 32 minut. Diſponatur teleſcopium noſtrum, ut Sol vel ejusmodi objectum exacte capiatur a craticula, & notantur in ambabus tuborum commiſſuris lineæ cum adſcripto utrobiqve numero 32, qvi ſemper inſerviet ad reſtituendum tubum pro diametro 32 min. imo ad cognoſcendam qvantitatem æqvalis diametri. Sic Sol vel Luna vel objectum in horizonte obſervabitur per alìud inſtrumentum occupare 30 min. qvibus accommodatur teleſcopium noſtrum cum craticula, & fiunt notæ, qvæ indicabunt ſitum tuborum pro 30 min. qvod etiam conſeqventer eâdem methodô fiet in reliqvis angulis 29. 31. 33. &c. Nam hac ratione ſemel parata & rite inſcripta machina ipſis diametris, diverſis temporibus, determinandis viciſſim inſerviet tam accurate, ut in mediocri longitudine veluti noſtra 6 pedum pro minuto ſpatium in diviſionibus ſemper excedat pollicem. Ut non crediderim, machinam dari, qvæ tam minutim, tam exacte, tamqve ſimpliciter metiatur magnitudines apparentes, vel ſaltem earum differentias, qvam hæc noſtra: Imprimis ſi vitrum interius ſit foci longioris, hac enim ratione haberetur pro ſingulis ſecundis ſpatium pollicis, ſi illud qvidem alicui foret uſui; ſed hæc obiter.

§. 217. *Utilitatem præcipuam hujus teleſcopii qvod attinet, ea imprimis conſiſtit in determinatione omnium phœnomenorum in diſcis Lunæ & Solis, macularum ſcilicet, cornuum, ſinuum & gibboſitatum. Cum vero bini ſint modi, qvibus obſervatio inſtitui poteſt, alter ſine horologio, alter ope horologii, circa utrumqve qvam breviſſime mentem explicabimus.*

§. 218. *Primo modo tubus ita diſpoſitus, ut craticula exacte comprehendat diſcum luminaris obſervandi, dirigitur ad dictum diſcum, & eodem momento, qvo craticulam implet, obſervatur ſitus unius vel alterius puncti in diſco; nam velocitas motus diurni non plus permittet. Deinde tubus, ope limborum diſci & punctorum jam obſervatorum, reſtituitur ad eundem ſitum, & reliqva, qvæ reſtant, puncta determinanda eodem modo obſervantur; qvod repetitur, qvoties opus eſt.*

§. 219. *E re erit eligere ſitum tubi, in qvo luminare incedit*

cedit ſecundum ductum filorum craticulæ; nam hac ratione tubus facilius reſtituitur, & Obſervator minus diſtrahitur, qvippe certus phœnomena determinanda inter easdem parallelas morari.

§. 220. *In eclipſibus tamen, qvando immediate obſervari debent qvantitates phaſium, diſtantiæ cornuum, &c. iſte parallelisſmus negligitur, & dirigitur craticula ad lineam tranſeuntem per cornua. Qvalis eſt noſtra obſervatio eclipſis Solis d.* 1. *Junii 1676. qvando inter nubes ope craticulæ dimenſi ſumus partem illuminatam Solis, eamqve judicavimus continere 7 digitos, qvam qvantitatem paulo poſt vidimus tantillum creviſſe, ſed tam parum, ut conjicere liceat, maximam obſcurationem non multum exceſſiſſe 5 digitos. Eodemqve modo obſervaſſemus ſimioſitatem partis illuminatæ, item diſtantiam cornuum, niſi nubila Solem obtexiſſent.*

§. 221. *Alter modus utendi craticulâ priori multum anteferendus horologio ſeu pendulo ſimplici indiget, qvem imprimis præſtare compertum eſt in determinatione duorum punctorum, qvæ non ſunt in eodem circulo tranſeunte per polos; cum difficile ſit eodem inſtanti ſimul accurate intueri duo diverſa puncta aliqvantulum inter ſe diſſita, qvod neceſſarium eſſet ad accuratam diſtantiarum obſervationem in tanta primi mobilis velocitate.*

§. 222. Ad §. 218. 219 annotamus, qvando velimus maculas, aliasve in diſco Solis aut Lunæ inæqvalitates delineare, in chartâ prius delineandum eſſe reticulum craticulæ tubi omnino ſimile, cui inſcribendum eſſe circulum limbos luminaris obſervandi repræſentaturum; ſic enim ſingulis craticulæ qvadratulis reſpondebunt ſingula delineati reticuli, & facile delineando exprimes verum punctorum determinandorum ſitum, qvem in ipſo luminari obtinent.

§. 223. Promiſimus §. 79. nos hoc loco expoſituros inſignem uſum machinæ æqvatoreæ in obſervandis eclipſibus luminarium, qvem eo tempore, ſcilicet anno 1676, addere non potuit beatus Roemerus: qvippe nondum exiſtente machinâ æqvatoreâ. Hic uſus in eo conſiſtit, qvod, exemptô

&

& remotô tubô principali machinæ æqvatoreæ, immittatur in axem machinæ locum exempti tubi occupaturus tubus hic noſter cancellatus; tunc enim cum revolutâ machinâ tubus hic qvam optime ſeqvetur motum æqvatoris, ſive diurnum, & cum eodem exactum ſervabit paralleliſmum, unde inſignis exiſtet in obſervando facilitas.

§. 224. Ita collocati tubi noſtri craticula ita accommodatur, ut extrema ejus fila diſcum luminaris defecturi exacte includant; & tunc eum in modum, notatô prius momentô initii eclipſeos, dirigitur craticula, ut tredecim ejus fila parallela cum linea tranſeunte per cornua luminaris deficientis jam, vel ex parte obſcurati, conveniant; & tunc his perpendicularia alia tredecim fila gibboſitati umbræ, vel ſimioſitati lucis circa medium perpendicularia ſimul exiſtent, ubi maximam latitudinem partis lucentis rectiſſime dimetientur, ita ut ad motum horologiorum temporis momentum definire ac notare liceat, qvando hæc latitudo maxima ſit unius, duorum trium, &c. digitorum, qvorum ad duodecim complementa erunt digiti ecliptici: Et ſi ſubinde placuerit diſtantiam cornuum digitis eclipticis æſtimatam, aut gibboſitatem umbræ, ſive ſimioſitatem partis lucentis menſurare, erit & hoc integrum.

§. 225. *Machinam huic Roemerianæ plane ſimilem, vel potius eandem poſtea invenit* (Mem. Acad. Reg. ſcient. Paris 1701 Edit Paris pag. 117. & 1717. Edit. Amſtel. pag. 76.) *Celeberrimus Dominus Philippus De la Hire*, *qvi ultra triennium*, (Nimirum ab anno 1678, qvo ipſe Academiam Reg. Scientiarum intravit, (hiſtor. Acad. Reg. Scient. Paris. 1718. Edit. Amſtel. pag. 98,) usqve ad annum 1681, qvo ex eadem Academia exiit (Programm. in obitum Roemeri) beatus Roemerus ſpartam in noſtrâ, id eſt patriâ, Academiâ ſibi adſignatam ornaturus,) *cum Roemerò poſt ab ipſo ante biennium inventam & perfectam*, (*vide* §. 220,) *machinam in eodem obſervatorio verſatus fuerat*, *ubi anno* 1678 *obſervationes circa Eclipſes luminarium a D. D. Caſſini*, *de la Hire*, *& Roemero*, *qvi a tempore inventi-*

onis

onis nunqvam non in obſervandis eclipſibus hanc ipſam machinam adhibuit, peractæ inter ſeſe omnino conſentiebant; qvod in diario Eruditorum 7 Martii ejusdem anni fuit annotatum. Vide Hiſtor. Acad. Reg. Scient. Latinam Edit. Paris. 1701. pag. 175.

§. 226. Cernis hic, æqve Cenſor, delineationem ipſius tubi, qvo in obſervatorio Pariſienſi, ipſo ſpectante, qvis enim dubitare poterit, Domino De la Hire, uſus eſt beatus Roemerus: Legis hic ipſam hujus tubi deſcriptionem, qvam, legente ipſo Roemero, audivit univerſus Celeberrimorum Virorum, qvorum multifariâ doctrinâ & ingenio florebat tunc Academia Regia ſcientiarum Pariſienſis, conſeſſus, teſtante hiſtoriâ ejusdem Acad. Latinâ pag. 148. 149. §. XII. *Die 12 Decembris D. Roemer qva ratione ſolis maculæ in Sole citra ullum inſtrumentum obſervari poſſint, expoſuit. Tum machinam a ſe excogitatam exhibuit, duplex nempe teleſcopium duobus octantibus ſic aptatum, ut uno alteri ad libitum ſubjecto, aut ab eo diducto angulorum magnitudinem liceat dimetiri. Hujus inſtrumenti uſu expoſito, ſimul & brevem legit tractatum de ratione dimetiendi diametros Lunæ & aliorum ſiderum ope Teleſcopii duobus vitris objectivis inſtructi, qvæ admoveri & removeri poſſunt; in foco fila cancellatim decuſſata collocantur.* Sed plura ejusdem viri ſimilia artificia teget enthea virtus vere Celeberrimorum & Illuſtrium Virorum, Diis ſimilium, qvi & olim extiterunt, & hodie exiſtunt ejusdem Academiæ membra.

CAPUT DUODECIMUM.
De Amphioptra, ſive tubo reciproco.
§. 227.

Dominus Picard, cui inventum pinnacidiorum teleſcopicorum machinis applicatorum maxima ex parte debetur, hoc unum incommodum ſuis pinnacidiis proprium animadvertit, imprimis in Libellis, qvas ad formam qvadrantum Aſtronomicorum conſtruxit,

qvod ſaltem ab una parte poſſint inſpici. Uſum enim & rectificationem eorum facile prævidit fore expeditiorem, ſi utrinqve poſſet collimari, ut in libellis vulgaribus, in qvibus minutâ machinâ prorſum retrorſumqve dirigi poteſt horizontalis radius. Ut nihil loqvar de aliis maximi momenti obſervationibus, qvas ejusmodi reciproca collimatione ad aſtra horizontalia fieri poſſe judicaverim. Qvod imprimis me excitavit ad excogitandum ſeqventem conſtructionem tubi optici pro collimatione reciproca, cujus primo fabrica, & deinde uſus qvam breviſſime explicabitur.

§. 228. *Corpus C (Tab. V.) canalis ex metallo forma priſmatis qvadrangularis, cui impoſita ſunt duo objectiva DZ ejusdem fere foci, ita ut eorum a ſe invicem diſtantia D. Z ſit aliqvanto major, qvam eſt ſingulorum focus DB, vel ZU. B namqve eſt focus vitri D cruce bombycinâ inſtructus: U vero eſt focus ipſius Z, in qvo etiam normaliter aptanda ſunt fila decuſſatim. Diſtantiæ DU. BZ ſint pollicares circiter; nec refert, an ſint præciſe æqvales, nec ne, modo utrinqve extra tubum applicari poſſit oculare, ut in A, cujus radii convergentes colligi debent in locum filorum, poſtqvam tranſierint per objectivum D vel Z, abbreviato per vicinum objectivum foco ejus.*

§. 229. *Summa rei eo recidit, qvod oculare cum oculo ſit in A jam ex una, jam ex altera parte: Et objectiva viciſſim jam ſerviant pro objectivis, jam pro ocularibus: filaqve, qvæ verſus oculum ſunt, cum axe vitri, qvod objecta reſpicit, collimationis radium determinent; illa vero ab altera parte conſpectum effugiant.*

§. 230. *Ne vero nimis appareant maculæ vel arenulæ, qvæ forte erunt in objectivo prope oculum, e re erit conari, ut vitra D. Z. qvam maxime elongentur a filis U. B, ut oculare ipſis in collimando appropinqvet.*

§. 231. *Oculare præterea ad faciliorem applicationem includi poteſt thecæ A, qvæ in alterutram tubi extremitatem*

inſta-

inſtar epiſtomii intrudi & eximi poteſt ſine difficultate, prout oculus ab hac vel illa parte invenitur.

§. 232. *Objectivum utrumqve præſtat relinqvere qvam maxime apertum, qvod opus eſt illi, qvod eſt verſus oculum: alterius apertura, pro re nata, facile contrahetur operculo chartaceo.*

§. 233. *Thecas pro objectivis & filis qvam maxime ſolidas eſſe convenit, & lateribus canalis firmiter adhærere. Figuram ejusmodi thecarum ſeparatim vera ſua magnitudine delineavimus in K, ut ſimul ob oculos poneretur modus, qvo in hoc negotio imprimis fila cenſemus accommodanda: qvod ante triennium præſtitimus in qvadrante majori obſervatorii, qvæ adhuc ſine ulla mutatione durant, etiamſi machinula non eſſet inſtructa niſi elatere* b, *& cochleis X, neglectis illis ad* 2. *K.*

§. 234. Neſcio an hic adjectis literis recte ſenſum Roemeri expreſſerim; nam debent forte literæ *b*, X ſcribi pro *a*, K, & vice verſa: qvod dubium ſolvere poſſet inſpectio qvadrantis majoris obſervatorii Pariſienſis, qvi, niſi fallor, adhuc manet in eodem ſtatu, qvem a principio obtinuit. Dominus de la Hire in epiſtolâ dedicatoriâ tabulis ſuis præmiſſâ ita ſcribit: *Jam anno 1682, qvi extremus fuit vitæ D. Picard, unà cum eo ingentem circuli qvadrantem in meridiana collocatum curaveram.* Hoc proinde factum ſit oportet poſt diſceſſum Roemeri ab Academia Regia ſcientiarum. At dicit articulo præcedente beatus Roemerus, ſeſe hoc peculiari modo ejusdem, niſi fallor, qvadrantis pinnacidia ordinaſſe. Operæ pretium eſſet, ex ipſa ipſius qvadrantis inſpectione cognoſcere, ex cujusnam parte ſtet veritas; namqve in ſuo exemplari tabularum De la Hire e regione allatorum ex De la Hire verborum in margine ſcripſerat Roemerus: *Qvem ego tamen ibi collocaveram ante triennium, qvam Academiam intraret De la Hire, teſtor D. Caſſini adhuc vivum.*

§. 235. *KX eſt contignatio qvadrata, continua cum ipſis lateribus canalis, vel ferruminatione, vel cochleis firmis ipſi adhærens, vel, ſi placet, ipſa perpendicularis ſectio canalis. Y ſimile*

mile eſt qvadratum excavatum æqve ſolidum, ſed aliqvanto minus, qvam ut totam majoris cavitatem impleat. Nam relinqvi debet undiqvaqve inter illud & majus, in cujus plano ſtatuitur, ſpatium circiter unius lineæ, vel qvantum judicatur ſufficere pro elateribus rigidiusculis a, b, *& cochleis* K, Z, *inter qvæ dictum qvadratum comprimitur, ut eorum ope in omnes partes moveri, & inclinari aliqvantulum poſſit, & nihilominus firmiter hærere, ubi in debitum ſitum eſt redactum.*

§. 236. *Obices in qvadrato majore, qvi minus intra ejus cavitatem continent, ne elabatur, non repræſentavimus in figura, ad evitandam confuſionem; facile namqve variis variisqve modis conſtrui poſſunt.*

§. 237. *In dicta qvadrata contignatione minori Y decuſſatim agglutinantur fila accurate ad normam. Pro objectivis non opus eſt tanto apparatu, modo annulis rotundis bene incluſa firmiter ſtatuantur in* D. Z, *ut qvaſi unum ſolidum corpus conſtituant cum thecâ, & ipſo canali. Saltem opera danda, ut axes vitrorum cum mediis crucibus qvam proxime ſint in linea recta, filaqve lateribus canalis parallela.*

§. 238. *Machina tota C ita conſtructa, filisqve in focis ſuorum vitrorum accurate conſtitutis; & præter propter bene ſe habentibus ſitu & inclinatione in plano KX perpendiculari ad latera canalis: pro ſumma exactitudine, qvæ hic reqviritur, ita porro procedendum juxta methodum pinnacidiis teleſcopicis peculiarem, qvam invenit, & in tractatu de menſura terræ deſcripſit* D. *Picard. Ipſe qvidem ibi, pro ſuo inſtituto, accommodat axem vitri ad diviſionis initium: hic vero duo axes ſunt uniendi, vel reddendi paralleli, qvod ex iisdem fundamentis non erit difficile præſtitu.*

§. 239. *E ſcamnum vel menſula, ſupra cujus planum ad horizontem æqvilibratum ſtatuitur machina C, ſcilicet in Q R in loco, ubi proſpectus patet utrinqve ad objecta in horizonte longiſſime diſtantia, & e diametro ſibi oppoſita, ut* F, G.

§. 240.

§. 240. *Primo oculus & oculare in Q notat objectum F exacte in filo verticali: deinde tranſeundo ad R ſimile aliqvid obſervat in H. Si nihil notabile ab una vel altera parte inveniatur, movendus eſt canalis ſuper menſa, & qværendum in aliis ſitibus, usqve dum immotâ machinâ utrinqve collimando haberi poſſint objecta notabilia, qvæ vix deerunt, veluti templum F, & arbuſcula H.*

§. 241. *Qvibus bene notatis invertitur canalis, ut planum, qvod jam fuit menſæ applicatum, ſurſum reſpiciat; reſpiciturqve ad alterutrum objectum, ut F, qvod præciſe in filo verticali ponendum eſt. Deinde, intactis omnibus, reſpicitur ad H, qvod debet eſſe in altero filo verticali, ſi bene illa ſe habeant: ſin minus, ut aberret ab H, & incidat exempli gratiâ in I, argumento eſt, punctum vere ipſi F in horizonte oppoſitum non eſſe H, qvod antea, nec I, qvod jam eſt inventum; ſed medium inter utrumqve H & I, qvale eſt punctum, ſeu ſignum G. Ergo ope cochlearum K admoventur vel removentur fila cum ſuo qvadrato Y, usqve dum inverſa eadem duo objecta oppoſita exhibeant, qvæ exhibebant ante inverſionem.*

§. 242. *Eodem modo, vel per converſionem extremitatum Q verſus F, & R verſus G, manente plano eodem applicato menſæ, probantur fila horizontalia, & in debitum ſitum rediguntur ope cochlearum X, omniaqve adaptantur, ut notato, qvoad fieri poteſt, ſitu totius crucis filaris utrinqve & correctis inclinationibus, certus eſſe poſſis, utraqve fila, tam horizontalia, qvam verticalia, accuratiſſime convenire, centraqve decuſſationum cum axibus vel eſſe in eadem linea recta, vel ad minimum, radios per centra filorum, & axes vitrorum, exacte eſſe parallelos, & non diſtare a ſe qvantitate unius lineæ.*

§. 243. *Machinâ ita perfectâ, omnia exacte claudenda ope regulæ* c d, *ut nihil timeri poſſit filis, qvæ bene canali incluſa, & objectiva D, Z, tutiora erunt ab injuriis, qvam cylindri etiam firmiſſimi, qvalibus hactenus uſi ſunt Aſtronomi, aëri & offendiculis expoſiti, modo latera canalis ſufficientem habeant ſoliditatem.*

§. 244.

§. 244. *Serviet qvidem machina ut eſt, impoſita menſæ, ut infra indicabitur: Sed ſi placet eam libellæ vel inſtrumento Aſtronomico applicare, fiet id ſine inverſione totius inſtrumenti, ſaltem converſione, reſpiciendo nunc per hanc, nunc per illam extremitatem: Nam ſi filum, ope cujus plumbum ex centro inſtrumenti ſuſpenſum eſt, in idem punctum diviſionis incidat, qvando collimatur per pinnacidia converſa, in qvod incidebat ante converſionem, ſignum eſt, ejusmodi filum in eo ſitu eſſe axibus objectorum perpendiculare: ſin minus, mutandus & aacommodandus eſt canalis noſter, ut debite cum diviſione conveniat.*

§. 245. *Pro libellis e re erit diviſionem ſeu punctum, qvod locum fili pro æqvilibrio vel libella indicat, non notare, niſi poſt conſtructas & ordinatas omnes totius machinæ partes.*

§. 246. *In qvadrantibus vero & reliqvis inſtrumentis, qvæ diviſionibus jam ſunt inſignita, præſtat, primum unum objectivum cum ſua cruce accommodare ad diviſionem inverſione: omnibusqve rite formatis, alterum objectivum cum filis ſuis per inverſionem & converſionem juxta ea, qvæ ſupra traduntur, redigitur in ſitum, ut cum priori exacte conveniat.*

§. 247. *Admonendum reſtat, tubos hoſce datâ operâ factos eſſe qvadrangulares, ob thecas vitrorum & filorum, qvas eâ formâ melius conjungi canali, firmiusqve ſitum retinere judicavimus. Reliqva canalis longitudo ſine ullo damno poſſet eſſe rotunda, imprimis extremitates, ut ocularia facilius imponi, & removeri poſſint.*

§. 248. *Hæc de fabrica & tractatione machinæ noſtræ attigiſſe ſuffecerit, plurimas qvidem circumſtantias & peculiares obſervationes ultro omiſimus, ne tædioſe immoraremur iis inculcandis, qvæ qvilibet levi meditatione ſponte ſua intelligit: qvæ præterea ut plurimum ejus ſunt generis, ut uno ictu oculi ex ipſo opere facilius videri & concipi poſſint, qvam ex longa oratione.*

§. 249. *Uſum hujus tubi ancipitis ad qvatuor præcipua capita*

pita reduximus: Primo in libellationibus cum dimidii fere laboris compendio adhibetur ejusmodi tubus, cujus ope prorſum retrorſumqve continuatur obſervatio, immotâ machinâ. Multo enim citius & expeditius hac ratione libellatio magni alicujus intervalli abſolvetur, qvam qvando ſaltem in unam partem licet collimare. Imo & hinc aliqvid emolumenti accedit certitudini obſerationum, qvæ, qvo mutatio inſtrumenti crebrior, eo errorculis ſunt ſubjectiores.

§. 250. *Secundo ipſa libella, & qvælibet inſtrumenta Aſtronomica pro altitudinibus ejusmodi pinnacidiis inſtructa levi opera examinantur, converſâ nunc unâ, nunc alterâ tubi parte verſus objectum: nam ſi in utroqve ſitu idem objectum eodem modo appareat infra vel ſupra punctum diviſionis, qvod in inſtrumento debite ordinato radium horizontalem indicat, argumentum eſt omnia bene ſeſe habere.*

§. 251. *Qvamvis non abſolute certa ſit hæc verificatio, cum potuiſſet accidere, ut uterqve axis viſualis, ob luxationem partium utrobiqve ſimilem, eodem errore vel deprimerent, vel attollerent objecta: qvi tamen caſus ſatis eſſet rarus, ut proinde non contemnendam utilitatem ex ejusmodi examine haurire liceat. Perfectiſſimum vero habebitur experimentum ſtatus inſtrumenti, ſi in utroqve ſitu reſpiciatur ad objecta diametraliter oppoſita, ſimulqve eodem modo appareant elevata vel depreſſa.*

§. 252. *Tertio in qvadrantibus, qvi ad diſtantias in horizonte ſumendas adhibentur, ut ſolent pleriqve, qvi huc usqve in obſervatorio (ſc. Pariſienſi) inſerviunt: ſi alteruter tuborum, vel ille firmus, qvi cum initio diviſionis congruit; vel alter, qvi alhidadæ vicem præſtat, præſcripto modo eſt inſtructus, ſumi poterunt diſtantiæ usqve ad 180 gradus, qvamvis qvadrans non contineat diviſiones ultra 90 gradus.*

§. 253. Figuræ huic & ſeqventi articulo inſervituræ deſiderantur, qvem defectum ad ductum textus Roemeriani ita ſuppleri poſſe exiſtimo: In Tab. X. fig. 4.

Fir-

Firmus tubus eſt AB; albidada ſeu mobilis AC; BCD limbus ſeu arcus 90 graduum. Primo collimando per B & C habebuntur diſtantiæ 90 gradibus minores usqve ad 90 incluſive, numerandæ in limbo a B verſus C. Deinde collimando per AB reciproce, & per CA directe, ſumuntur omnes anguli obtuſi EAB usqve ad 180 gradus, additis 90 gradibus ad arcum DC. Vel præſtat binas ſeries numerorum qvadranti inſcribere

a B usqve ad D - 0. 10. 20. 30. 40.*&c.usqve ad* 90
a D vero per C ad B 90. 100. 110. 120. 130.*&c.usqve ad* 180

Prior ſeries ſerviet pro numerandis diſtantiis in collimatione directa BA. CA. Poſterior, qvando collimatur per CA. AB; vel per BA. AC.

§. 254. *Poterit & adornari octans cum duobus tubis reciprocis in inſtrumento firmatis, & mobili uno ſimplici, qvi ſufficiet pro omnibus diſtantiis a 0 usqve ad 180 gradus, cum limbus non contineat niſi 45 gradus. Scilicet NML octans, cui in diviſionis initio adhæret tubus ML, & alter ipſi ad 45 grad. LN, uterqve anceps, & cum inſtrumenti corpore continuus.* In Tab. X. fig. 5.

MO Albidada mobilis, ſimplici tubo. Collimando ſecundum LM & OM, habebuntur anguli usqve ad 45 grad. Per LN & OM usqve ad qvadrantem. Sed reciproce per NL, & directe ſemper per OM obſervabuntur anguli inter 90 & 135 gradus. Per ML reciproce, & adhuc per OM reliqvi inter 135 usqve ad 180 gradus. Qvæ certe fabrica pro inſtrumentis per longam viam commode deferendis non erit inconveniens.

§. 255. *Qvæ qvidem manifeſta eſt utilitas in diſtantiis horizontalibus objectorum terreſtrium & immobilium; ſed in cæleſtibus, ubi omnia continuo moventur, & ea propter collimationes eodem momento a duobus Obſervatoribus fieri debet, res eſt difficilior, ſiqvidem qvi collimat reciproce per A (Fig. 4.) capite ſuo impediret collimationem Socii per B vel C.*

§. 256. *Cum vero longe diverſâ methodo utamur in obſervandis*

vandis diſtantiis ſtellarum, non minus certâ, qvam eſt illa vulgaris; longe vero commodiore & ad uſum expeditiore, ubi illa difficultas nullum habet locum: differenda cenſuimus, qvæ circa illud negocium dicenda reſtant, usqve dum modum noſtrum peculiari tractatu explicuerimus, & publico probaverimus. Ubi inter reliqva evincemus, diſtantias plerasqve, ut illam celebrem inter Palilicium & Lucidam Arietis, non melius capi poſſe a duobus Obſervatoribus cum inſtrumento accuratiſſimo 20 pedum, qvam ab uno Obſervatore inſtrumento 3 pedum: qvæ aſſertio longe abeſt a rationibus D. Hevelii, & circa bonitatem ſuorum & noſtrorum inſtrumentorum in capiendis diſtantiis.

§. 257. *Deniqve non ultimo loco habendus eſt uſus machinæ hujus in determinandis punctis in horizonte viſibili diametraliter oppoſitis, ſine ulla ejus applicatione ad alia inſtrumenta. Saltem imponitur menſæ horizontali E. Tab. V. Et utrinqve collimando inveniuntur dicta puncta: qvod præter inſignem utilitatem, qvem habebit in examinandis diviſionibus omnium inſtrumentorum, qvæ ad diſtantias adhibentur, etiam particulariter inſervit ad obſervationes æqvinoctiorum, qvæ certâ methodo ope hujus machinæ determinantur, ſine accurata cognitione altitudinis poli, horæ, lineæ meridianæ, & refractionum. Methodum illam alias deſcripſimus, & inſigni exemplo æqvinoctii autumnalis 1675 illuſtravimus.*

§. 258. Exſtat præterea alius non minus inſignis hujus machinæ uſus in explorando, an tubus inſtrumenti cujusdam, qvalis eſt machina Roemeri Domeſtica, Æqvatorea, Azimuthalis vel obſervatorii Tuſculani ſuo loco deſcribenda, cum ejusdem axe perpendicularis ſit, nec ne; ſive an dictus tubus, circa axem volutus maximum in cœlo circulum deſcribat, an vero huic parallelum minorem. Obſervatis proinde punctis e diametro oppoſitis F. G. (Tab. V.) in linea recta Q R ponitur tubus machinæ dictus, & obſervatur per medium ejus filum verticale punctum F; deinde circumvolutâ machinâ, ſi tubus ex oppoſita parte eâdem ratione monſtraverit punctum G, utiqve linea fiduciæ tubi axi ri-

te perpendicularis exiſtit: Sin minus, corrigenda venit deviatio ſecundum regulam §. 241. per encheireſin §. 84. traditam. Nam ſi heic principio ſatis cautus fueris, in progreſſu omnes hinc reſultantes tricas ſatis difficiles evitabis. Qvamvis & eandem tubi ad axem inclinationem corrigere qveas methodô §. 83. 84. traditâ, citra hunc tubum reciprocum, per machinæ converſionem & inverſionem ſimul; qvæ tamen opera majoris erit laboris.

§. 259. Uſum tubi hujus ancipitis in obſervandis æqvinoctiis qvod attinet, dicit D. Roemerus, ſeſe iſtam methodum alias deſcripſiſſe, atqve inſigni exemplo æqvinoctii autumnalis 1675 illuſtraſſe. Circa hanc eandem rem mihi ita ſcripſit Celeb. D. De L' Isle Petrob. d. 27 Aug. 1731. *Vous m' avez mandé dans vos precedentes, qve cette obſervation du paſſage du Soleil par le premier vertical ſe faiſoit principalement vers le tems des equinoxes pour en conclure le tems de l' equinoxe par une methode particuliere. Mr. Roemer avoit deja propoſé cette methode à l' Academie lors qu'il etoit à Paris, & il en a fait l' eſſai dans l' equinoxe d' automne de l' année 1675, dont j' ay l' obſervation.* Reſcripſi ego, me qvoqve iſtam obſervationem habere.

§. 260. Deſcriptio hujus methodi, qvam inter chartas ſolutas Roemeri die 4 Aprilis 1728 invenimus, confuſa admodum erat, ut tantum exhibere videretur prima methodi rudimenta nondum digeſta: figura multis modis maculata erat, ut vix conjicere poſſem, qvalem eam eſſe voluerat D. Roemerus. Exſcripſi ex iſtis qvatuor foliis nonnulla tentaturus, num in ordinem redigi poſſent. Sed eo tempore aliis rebus intentus ſepoſui, qvæ perfunctoria meditatione tunc non valebam adſeqvi. Interim interveniens incendium chartam Roemeri conſumpſit; ſed auſpicato inde excerpta inter chartulas meas invenio. Ex iſtis excerptis adſcribam hic verba Roemeri, qvæ poſſum; qvæ vero deficiunt, ex propria qvalicunqve meditatione ſupplebo, lætus interim ipſam Roemeri tractationem alibi, niſi fallor, inveniri integram.

§. 261.

§. 261. *Methodus obſervandi æqvinoctia ſine accurata cognitione poli, horæ, lineæ meridianæ, & refractionum, cum obſervatione æqvinoctii autumnalis anni 1675. Pariſiis in Obſervatorio Regio. Qvanti ſit momenti æqvinoctiorum determinatio, Aſtronomis notiſſimum, qvamqve difficilis ſit eorum obſervatio, imprimis teſtantur irriti omnium retro ſeculorum in illis inveſtigandis conatus. Ut antiqviores prætercam, Tychonem certe & aſſeclas refractionum incerta cognitio eo usqve in illo negotio ſeduxit, ut æſtatem 6 horis integris juſto longiorem conſtituerint; Keplero enim definitur æſtas dierum 186. 18. 30 min. Caſſino autem 186 d. 12 hor. 30. min. Qvæ occaſio fuit inqvirendi, num ope ſolius motus medii horologii aliqvid poſſet effici, qvod nec polum, nec refractiones, nec ipſam horam ſolis ſupponeret: qvod mox explicanda ratione ſuccedere viſum eſt etiam ſine cognitione lineæ meridianæ.*

§. 262. *Cœlum ipſum tam præciſe obſervationi favit, ut diebus æqvinoctialibus Sol niſi duobus momentis ad obſervationem neceſſariis vix apparuerit.*

Seqvitur obſervatio habita Pariſiis in obſervatorio Regio anno 1675.

Die 24 Septembris ſero	*Hor. 5. 56. 30.*	*præcedens limbus.*
25 Septembris mane	*Hor. 6. 2. 22.*	

Diſtantia horizontalis 177. 51. 40. vel potius 45.

Horologium reſpectu Solis tardavit per diem $24\frac{1}{2}$ *Sec.*
Ergo inter obſervationes $12\frac{1}{2}$ *Sec.*

Duo horologia per triduum eunt ſimul.

Notata ſunt ſigna in horizonte, ut datus angulus qvovis tempore poſſit comprobari.

§. 263. *Modus obſervandi ita habet: Duobus diebus ante vel poſt æqvinoctium obſervanda eſt diſtantia horizontalis Solis orientis & occidentis cum tempore interlapſo; vel eodem die, vel veſperi & ſeqventi mane.*

Diſtantia ope ſignorum, qvæ in horizonte viſibili vix deſunt, poſtea variis inſtrumentis capi & comprobari poteſt, ut error ſenſibilis vix poſſit intervenire.

§. 264. *Ex hiſce duobus datis cum elevatione poli præter propter ita concluditur declinatio Solis.*

Ut ſinus elevationis poli ad ſinum T. Sic exceſſus vel defectus diſtantiæ verticalium a gradibus 180 ad particulam æqvatoris add. vel ſubtr. intervallo horario. Deinde

Ut S. C. poli, ad S poli, ſic intervalli horarii correcti exceſſus vel defectus a gradibus 180 ad duplum declinat. Solis in meridie vel media nocte inter obſervationes.

Datâ declinatione, datur æqvinoctium.

§. 265. *Ad qvod demonſtrandum ſuppono ſeqventes duas propoſitiones; qvæ, cum non ſint accurate veræ, poſtea examinabuntur una cum erroribus, qvi ab obſervationis hallucinatione & falſa ſuppoſitione poli forte poterunt provenire.*

I. Parallelus æqvatoris vel horizontis diſtans minus qvam 1. gr. a ſuo maximo circulo inſenſibiliter differt a circulo maximo.

II. Triangulum in ſphæra factum a circulis ad ſenſum maximis, cujus nullum latus gradum excedit, eſt qvaſi rectilineum. Addi poteſt

III. Solem obſervari poſſe, qvando ſcitur ejus centrum gradu integro non diſtare a puncto, in qvo horizon æqvatorem interſecat.

Plurimi ſunt caſus, qvibus omnibus recenſendis, & in figura exprimendis ſuperſedeo. Seqvens figura facta eſt pro obſervatione inſtituta mane & veſperi, declinatione exiſtente meridionali; diſtantia horizontali deficiente a gradibus 180.

§. 266. Cum autem non qværatur declinatio Solis temporibus ipſarum obſervationum mane aut veſperi, ſed tantum quænam ſit declinatio Solis tempore inter obſervationes medio, ſeu qvando Sol in meridiano exiſtit, ſive id contingat

medio

medio die, ſive media nocte, facilius concipietur præſens problema, ſi inter ipſas obſervationes Solem declinationem ſuam non mutare ſupponamus, ex qva ſuppoſitione nullus omnino metuendus error, eamqve Dominum Roemerum in mente habuiſſe, evincit, qvantum memini, ipſius ſolutio, qvamvis illam in iſta charta expreſſam verbis non invenerim.

§. 267. Rem ita concipio: Tab. X. fig. 1. A eſt punctum orientis, *a* punctum occidentis. AB. *ab* ſunt partes primarii verticalis. AF*a* æqvatoris ſemicirculus. CAE altitudo æqvatoris, cujus complementum AEC altitudo poli. AH*a* horizontis ſemicirculus. C punctum ortûs Solis, *c* punctum occaſus. EC. *ec* verticales in ortu & occaſu Solis obſervando ſumptæ in vicinia orientis A, & occidentis *a*. CH*c* eſt arcus horizontis inter punctum ortûs & occaſûs inſtrumento Geometrico menſurandus, unde facile cognoſcitur pars AC. *ac*. AD. *ad* partes oppoſitæ circuli horæ ſextæ, ſive coluri æqvinoctiorum perpendiculares æqvatori. F G particula coluri ſolſtitiorum, notans declinationem Solis medio inter obſervationes tempore, ſive in meridiano. DG*d* ſemidiurnus Solis parallelus æqvatori ex hypotheſi §. 266. CG*c* arcus paralleli æqvalis tempori inter obſerationes interlapſo. Sunt proinde omnia triangula ex utraqve parte rectangula & ſimilia; qvin & vi hypotheſeos §. 266. ſingula triangula ex una parte ſingulis ex altera parte ſimilia.

§. 268. *Nec aliter ſe res habebit, ſi loco horizontis AHa ſumatur ipſi parallelus ſupra vel infra; nam in debita propinqvitate facta obſervatio non errabit in angulo azimuthali; nec figuræ anguli mutantur, ob parallelismum linearum.*

Notandum accommodari poſſe problema ad qvamlibet declinationem, modo ſciatur præter propter, & eſt modus per regulam falſæ poſitionis corrigendi obſervata.

Maxima tamen præciſio eſt circa æqvinoctia, propterea qvod poli ignoratio plus noceat in majore declinatione.

Sed ubi polus intra 2 minuta ſcitur, obſervatio qvolibet tempore utilis eſſe poteſt.

§. 269. Ita proinde meo modo invenio problema ſolutum ante incendium: Dominus Roemerus menſuravit §. 262. diſtantiam horizontalem inter azimuthum ortus & occaſus Solis, ſive arcum horizontis CH*c* 177 gr. 51. min. 40. vel potius 45. ſec. Secundum conſvetam Aſtronomis regulam adſumo medium, qvod, commendante Obſervatore, magis verſus majus inclinat - - - - 177. 51. 43.
Cujus diſtantiæ menſuratæ ſemiſſis H*c* eſt - 88. 55. 51½
Ergo defectus ad qvadrantem *ca* eſt - - 1. 4. 8½
proinde arcus *ca* eſt ſecundorum 3848½.

§. 270. Nunc in triangulo rectangulo *abc* datur latus *ca* 3848½ ſecundorum, datur & angulus *abc* 48 gr. 50 min. qvantam agnovit D. Roemerus altitudinem poli Pariſienſem, unde qværitur hypotenuſa *bc*.

Ut ſinus altitudinis poli Pariſienſis 48. 50. Logmus.	9. 876678.
Ad ſinum totum - - Logmus.	10. 000000.
Sic defectus ad qvadr. ſive latus *ca* 3848½. Logm.	3. 585291.
	13. 585291.
Ad *cb* tempus in arcu 5112, 3. ſive 1. gr. 25. 12 log.	3. 708613.

§. 271. Ut nunc deinceps inveniatur ſemiſſis temporis inter tranſitus limbi præcedentis Solis per tubi noſtri filum verticale in ortu & occaſu, ſive arcus G*c* ſic procedo.

Per §. 262. Die 24 Septembris ſero -	hor.	5.	56.	30.
Reſtabat proinde ad mediam noctem -	hor.	6.	3.	30.
Die vero 25 Septembris matutina -	hor.	6.	2.	22.
Tempus horologii interceptum -	hor.	12.	5.	52.
Qvod per §. 262. tardabat interim -	-	-		12½
Arcus infra horizontem in tempore hor. -		12.	6.	4½

Arcus

Arcus ſupra horizontem verſus meridiem CG*c*	hor.	11. 53. $55\frac{1}{2}$
Semiſſis, ſive arcus G *c* in tempore - -	hor.	5. 56. $57\frac{3}{4}$
Ergo idem arcus G*c* in gradibus erit - -		89. 14. 26.
Adde arcum *cb* ſupra inventum - - -		1. 25. 12.
Summa dat arcum G*cb* - - -		90. 39. 38.
Sed arcus G*d* per §. 267 eſt qvadrans -		90. 0. 0.
Ergo arcus reſiduus *db* erit minutorum -		39. 38.
ſive ſecundorum -		2378.

§. 272. Nunc tandem in triangulo rectangulo *a b d* datur latus *db* 2378 ſecundorum; datur & angulus *abd* 48. gr. 50 m. altitudo poli Pariſienſis, qvemadmodum & ejus complementum ſive angulus *b a d* altitudo æqvatoris Pariſienſis, unde qværitur latus *d a*, qvod ſiſtet declinationem Solis qvæſitam ad mediam noctem inter 24 & 25 Septembris 1675 Pariſiis. Ergo

Ut coſinus elevationis poli *d b* - -	logmus.	9. 818392.
Ad ſinum elevationis poli *a d* -	logmus.	9. 876678.
Sic latus *d b* 2378 Secund. - -	logmus.	3. 376212.
		13. 252890.
Ad *a d* decl. Solis med. nocte 2720, ɔ: 45. m. 20. ſec.		3. 434498.

Q. E. I.

§. 273. *Examen ſuppoſitionum & errorum in obſervando. Illud, qvod parallelus intra gradum ſumptus deficit a circulo maximo, non facit in ullo triangulorum noſtrorum errorem* 1. *ſec. Periculoſior videtur error, qvi redundat in angulos, qvi cum falſa ſuppoſitione poli concurrere poteſt, & inſignem hallucinationem creare: Sed ex calculo pabebit, angulum illum in Sole a circulo horario & verticali factum circa puncta horizontis cardinalia, in diſtantia gradus non variare* 1. *minuto. Iſtud vero minutum cum* 9. *m. qvæ ſuppono errari poſſe in poli ſuppoſione, in deducendis particulis parvorum triangulorum, nusqvam efficit qvadrantem minuti, etiam qvando latus ibi eſſet duorum integrorum graduum, niſi in majuscula elevatione poli ultra* 60 *gr. ubi major cautio eſſet adhibenda.*

§. 274.

§. 274. *Reſtat igitur inqvirendum, qvid ex hallucinatione obſervationis errari poſſit. In medio zonæ temperatæ unius ſecundi error in determinatione temporis parit errorem in declinatione 7 vel 8 Sec. gradus. Maxime cavendum, ne qvid erroris committatur in obſervanda diſtantia horizontali, ubi error duorum ſecundorum dat in declinatione errorem 3 ſecundorum. Sed, ut ſupra monui, illius obſervatio mille modis & inſtrumentis poteſt verificari.*

§. 275. Diu & anxie mihi meditandum erat, anteqvam præſens problema perfecte caperem, forte qvia plana figura ortum & occaſum Solis ſimul & ſemel non ſatis facile mihi exhibere potuit præſertim maculata, explicatione inſuper non ſatis nitide digeſtâ: qvare confido, illis, qvi forte rem præſentem non me felicius & facilius capient, non ingratum fore, ſi ſubtile hoc negotium demonſtravero faciliori, uti mihi qvidem videtur, figurâ, qvæ me principio docuit, qvomodo figura beati D. Roemeri eſſet intelligenda.

§. 276. Concipio proinde Lectorem extra ſphæram in communi plano horizontis, æqvatoris & primarii verticalis conſtitutum ipſam ſphæram ex oriente ſpectare; ita ut in Tab. X. fig. 2. A ſit punctum orientis oculo ſpectatoris oppoſitum. AH horizon. AF æqvator. AI primarius verticalis. IFH meridianus. BG parallelus Solis. FG vel AD declinatio Solis. CE verticalis, in qvo Solis ortus & occaſus eo die contigit; namqve ſuppoſitâ ſphærâ diaphanâ, eædem lineæ ac literæ in occidentali parte conſpicientur.

§. 277. Ex obſervatione beati D. Roemeri per §. 269.

arcus circularis horizontis CHC eſt - -	177.	51.	43.
Cujus diſtantiæ menſuratæ ſemiſſis HC eſt -	88.	55.	$51\frac{1}{2}$.
Ergo defectus ad qvadrantem CA eſt - -	1.	4.	$8\frac{1}{2}$.
proinde arcus CA eſt ſecundorum			$3848\frac{1}{2}$.

§. 278. Nunc in triangulo rectangulo ABC datur latus CA $3848\frac{1}{2}$ ſecundorum, datur & angulus ABC 48. gr. 50 m.

50 m. qvantam agnovit D. Roemerus altitudinem poli Pariſienſem, unde qværitur hypotenuſa BC. 5112, 3. ſive 1 gr. 25. 12. plane uti §. 270.

§. 279. Diceres, non opus eſſe, ut qværatur BC, qvando datur CA; nam ſic in triangulo rectangulo CAD, datis, præter iſtud latus, omnibus angulis, facile inveniri poſſe latus DA pro declinatione Solis. Qvod qvidem verum eſſet, ſi CE eſſet verus verticalis Solis orientis; at refractio facit, ut non oriatur in recta BG, ſed a refractione in altum ſublatus ſortitur oriens verticalem *ce*, ita ut revera H*c* ſit graduum 88. 55. 51½. & *c* A, vel infra *ca* ſecundorum 3848½, utqve ſic qværatur revera, non BC, ſed B*c*. Reliqva deinceps abſolvuntur uti §. 271 & 272. Et ſic tandem intelligenda ſunt verba Roemeriana §. 268. *Nec aliter ſe res habebit, ſi loco horizontis AH ſumatur ipſi parallelus ſupra vel infra*, ac, *nam in debita propinqvitate facta obſervatio non errabit in angulo azimuthali: nec figuræ anguli mutantur, ob parallelisſmum linearum CA.* ca.

§. 280. Dum præcedentem methodum deſcribo, ſua ſponte ſeſe offert ratio ſolvendi problematis hujus, non adhibito diurno Solis æqvatori parallelo. Nempe in figura 3 Tab. X. HR eſt horizon. HZR meridianus. ZC primarius verticalis. FC æqvator. P. polus. ZA verticalis orientis Solis in A, (ſive vere, ſive per refractionem perinde fuerit.) PA circuli declinationum portio perpendicularis æqvatori in D. In triangulo rectangulo ABC datur latus CA 3848½ ſecundorum, uti §. 269. datur & angulus ABC 48 gr. 50 min. qvantam agnovit D. Roemerus altitudinem poli Pariſienſem, unde qværitur hypotenuſa BC. 1. gr. 25. 12. plane uti §. 270.

§. 281. Ut nunc deinceps inveniam ſemiſſem temporis inter tranſitus limbi præcedentis Solis per tubi, de qvo agimus, filum verticale in ortu & occaſu, ſive arcum ipſius æqvatoris FD. procedo uti §. 271. invenioqve illum arcum,

P ſcilicet

ſcilicet FD, in gradibus. - - -	89.	14.	26.
Sed §. præcedente inventus eſt arcus BC in gradibus	1.	25.	12.
Summa dat arcum FC una cum BD - -	90.	39.	38.
Sed qvadrans æqvatoris FC eſt graduum -	90.	0.	0.
Ergo reſiduum dat arcum BD - - -		39.	38.
Sive minutorum ſecundorum			2378.

Qvare tandem in triangulo rectangulo ABD datur latus BD 2378 ſecundorum; datur & angulus ABD 48 gr. 50. &c. ex §. 272.

CAPUT DECIMUM TERTIUM.

De Micrometro Roemeriano.

§. 282.

Eſt inter reculas meas tractatulus Pariſiis impreſſus anno 1667, cui titulus: *Maniere exacte pour prendre le diametre des Planetes, la diſtance entre les petites Etoiles, la diſtance des lieux, &c.* in qvo ſatis nitide ſculpta ſiſtitur figura Micrometri inventi a Domino Auzout illuſtri tunc Academiæ Regiæ ſcientiarum Pariſienſis membro; ſed ejus naturæ mihi videtur inſtrumentum ibi delineatum, ut vix omnis labis expers eſſe qveat, etiam cum ab Artifice recens elaboratum fuerit. Sed qvicqvid ſit, dum illo qvis uteretur, non poſſet non notabile contrahere vitium, niſi ulterius perficeretur, qvare de illo inter alia hæc habet dictus tractatulus: *On peut voir dans le deſſein, que l' on a donné la deſcription de toute la machine, & peut-etre que cela donnera ſujet aux curieux d' en inventer d' autres, ou de parfectionner celle-cy. Mais parce que cette maniere de meſurer la diſtance de filets par des tours de vis demande une tres grande exactitude dans la machine, & qu'il peut arriver quelque exacte qu' elle ait eté faite, qu' elle perdra ſa juſteſſe avec le tems à force de la remuer, &c.*

§. 283. Similia habet Regiæ ſcientiarum Academiæ Pariſienſis hiſtoria ad annos 1666. 1667. *Qvod itaqve deerat reticulo, ut rerum objectarum imagines ſemper inter duo fila ſerica, aut duos capillos, vel lamellas totæ eſſent comprehenſæ, & filorum diſtantiæ tam minutim forent diviſæ, ut ad ſecunda usqve perſpectæ eſſe poſſent, illud a D. D. Auzout & Picard poſtea expletum fuit. Ille machinula uſus eſt, qvæ parvæ cochleæ ope capillos aut lamellas ſic promovet, ut parallelisſmum cum aliis fixis ſervent, atqve ita rerum objectarum imagines inter duarum crinium intervalla totæ concludantur. Atqve hæc cochlea tres v. gr. efficit circuitus, ut filum unius lineæ promoveatur. Verum & illa filorum diſtantiam dimetiendi ratio exqviſitam machinæ ſtructuram poſtulat, ac ſubinde metuendum eſt, ne crebris motibus tandem attrita minus fiat accurata.*

§. 284. Cum prima vice anno 1715 hujus Micrometri fabricam & uſum deſcriberem, credidi, nuper dicta moviſſe beatum D. Roemerum, ut de perficienda hac machina ſerio cogitaret, indeqve profectum eſſe Micrometrum, qvod hic ſiſto: Sed longe aliter ſe rem habere comperi, cum ipſius beati Roemeri deſcriptionem occaſione §. 140 memoratâ obtinuiſſem. Atqve hanc ipſam, neglecta mea deſcriptione, hic inſeram memor promiſſi in fine §. 140. Cæterum, collatis ſeqventibus articulis 285 & 287, liqvet, deſcriptionem hanc Pariſiis anno 1676 elucubratam eſſe. Incipit textus Roemeri.

§. 285. *Machinam hanc adornaveram anno 1672, qvo in Galliam adveneram. Nec ante reſciveram, ſimilem ab aliis eſſe tentatam, qvam cum hæc mea jam eſſet parata: qvod tunc temporis ſatis me perculit, qvi novitius iſtâ inventiunculâ me Academiæ probare ſperabam, imprimis D. Picard, qvem laborioſiſſima, ſed accuratiſſima methodo diametris Planetarum dimetiendis occupari ſciebam. Qvoqve inſcio illam fabrefieri curaveram, ut prius redderer certus de ejus ſucceſſu, qvam eam ipſi proponerem. Potuiſſem qvippe videri, aliena mihi velle arrogare, eamqve de me ſuſpicionem qvam maxime extimeſcebam.*

§. 286. *Sed illam mihi ægritudinem exemit inſignis illius, qvam feceram, certitudo & facilitas præ altera, aliqvot antea annis eodem fere modo conſtructa, in qva, ipſo Authore fatente, adhuc ea exactitudo deſiderabatur, qvæ ad diametrorum accuratas & expeditas obſervationes reqviritur: ut non pœniteat operæ in hac ordinanda collocatæ, plusqve mihi ſit, qvam ſatis, aliorum incepta feliciori ſucceſſu perfeciſſe.*

§. 287. *Jam qvadriennium eſt, qvod in obſervatorio cum fructu inſervit, ita ut etiam ab eo tempore adhuc altera omnino ſimilis priori ſit conſtructa, qvarum ambarum in obſervando convenientiam tanqvam certum præciſæ determinationis argumentum qvotidie experimur ego & D. Picard.*

§. 288. Si hæc deſcriptio in conſeſſu Academiæ ſcientiarum lecta ſit, utiqve fas eſt credere, illam qvoqve a D. Picardo auditam eſſe, adeoqve inter viros amiciſſimos Picardum & Roemerum nullam eo tempore fuiſſe contentionem de laude perfectæ hujus machinæ. At vero Domino De la Hire, qvi de laude Roemeri detrahere qvavis data occaſione conatus eſt, noti fuerunt in eadem Academia ſcientiarum & Picardus & Roemerus, adeoqve minime dubium eſt, qvin certo ſciverit, qvisnam hoc Micrometrum ad illam perfectionem perduxiſſet, & tamen Mem. Acad. Scient. ann. 1717 edit. Amſtelod. pag. 73. de hoc ipſo Micrometro ita ſcribit: Ceux qui ſont les plus parfaits & qui ſont conſtruits comme Celui que *M. Picard* avoit fait faire avec un tres-grand ſoin, ont leur chaſſis mobile ſoutenu ſur un reſſort trés-fort qui le repouſſe toûjours contre la pointe de la vis qui ſert à faire avancer ou reculer ce chaſſis, & à même tems le filet qu' il porte.

§. 289. Machinam eqvidem hanc, de qva agimus, qvæ in manibus meis usqve ad incendium Havnienſe verſabatur, ſemper in obſervatoriis Roemeri & meis nominavimus *Micrometrum*, cujus præſenti deſcriptioni præmiſit beatus Roemerus titulum: *Deſcriptio machinæ filaris pro menſurandis dia-*

metris

metris & diſtantiis parvis. Atqve hanc machinam ipſe Roemerus in deſcriptione *Tubi cancellati*, (qvæ certe per §. 226. in Academia ſcientiarum publice, adeoqve, uti fas eſt credere. audiente ipſo amico ejus atqve Euergeta D. Picardo, a beato Roemero, lecta eſt) expreſſis verbis ſuam vocat ſupra §. 216. *Qvæ primo oportebit dimetiri aliô inſtrumentô, veluti machinâ noſtrâ filari.* Qvod certe non feciſſet, niſi ipſi reverâ machinæ hujus perfectio debita fuiſſet; illico enim ipſi vel Picardus ipſe, vel qvilibet præſentium uti D. Caſſinus, objicere cum ſumma ipſius confuſione potuiſſet, eum aliena ſibi arrogare, qvam de ſe ſuſpicionem qvam maxime extimeſcebat. vid. finem §. 285. Sed ſatis de hac controverſiola; nam forte in hac re ſimpliciter hallucinatus eſt D. De la Hire, qvi eo tempore in Academiam nondum erat adſcitus.

§. 290. *Ipſa machina conſtat tribus contignationibus parallelogrammis rectangulis; materia eſt orichalcum. Figura & magnitudo in tabula VI. vera ſua qvantitate delineatur.*

§. 291. *In figura B exhibetur ipſa cotignatio principalis conſtans lateribus duobus firmioribus L. L. Tribus tranſverſariis fixis & uno volubili F. Fruſtorum L. L. ſingula tribus canaliculis in longitudinem ſunt excavata, uno interno pro imponendo parallelogrammo D, & continendo fruſto F. & duobus externis, uno pro motu parallelogrammi C, altero laterali, cujus & ſocii ope machina imponitur & continetur in ipſo tubo, comprehenſa fruſto KK in tubô firmato.*

§. 292. *Per transverſarium ſuperius ceu matricem tranſit cochlea H, cujus diameter* $5\frac{1}{2}$ *lin. ſpiris anguſtiſſimis, ut ternæ vix ſpatium occupent unius lineæ.*

§. 293. *Transverſario fixo medio affixus eſt in latere averſo elater I rigidiusculus in formam literæ M inflexus & ſimiatus, inter qvem & dictam cochleam fruſtum mobile F comprimitur & urgetur, ut motum cochleæ aſcendentis & deſcendentis conſtanter, & ſine vacillatione, ſeqvatur.*

§. 294. *Figura C eſt parallelogrammum pro filo mobili: habet illud laterum longiorum margines ita inflexos, ut per canales externos contignationis principalis B libere & æqvaliter labi & moveri poſſint. Inſeriturqve parte ſui E in foramen oblongum fruſti F, & ope cochleolæ G ibi firmatur, ut cum fruſto mobili F vel G, cui firmiter adhæret, ſimul obſeqvatur motui cochleæ majoris H.*

§. 295. *In hoc eodem parallelogrammo C ſunt fila & lamella P. Q, qvæ ea ratione debent eſſe impoſita & accommodata, ut inter movendum planum C ſupra planum laterum L. L, lamella & fila P. Q. admodum vicina ſint dicto plano, nec tamen ab illo contingantur vel lædantur.*

§. 296. *Figura D repræſentat qvadratum filis æqvidiſtantibus inſtructum, qvod imponendum eſt in canales internos contignationis B, ut fila ejus exacte ſint in plano laterum L. L.*

§. 297. *Fila ejusmodi tantum diſtant a ſe invicem, qvanta eſt ipſa latitudo decem ſpirarum in cochlea H. Summaqve cura iſtarum qvantitas variis modis eſt menſurata & examinata, lineæqve ſubtiliſſimæ in lateribus parallelogrammi D ſunt inſcriptæ pro debito filorum loco, ut illa qvolibet tempore imponi, & reſtitui poſſint, ſiqvid illis vitii accidat.*

§. 298. *Qvamvis longâ jam experientiâ certiſſimus, motum cochleæ accuratiorem eſſe qvavis diviſione ſimplici qvantumlibet exqviſitâ; nihilominus tamen in lateribus qvadrati L. L. delicatiſſimam diviſionem fieri curavimus, qvæ interdum conſulitur in obſervationibus magni momenti, majoris certitudinis & confirmationis gratiâ.*

§. 299. *Qva ratione tres illæ machinæ partes ſibi invicem imponuntur & implicantur, patet ex figura A; & qvomodo tota machina ipſi tubo inhæret, non obſcure indicat figura K K, qvæ repræſentat ſectionem ejus rectam diverſimode inumbratam: Ubi figura ſeu contignatio principalis B punctis diſtingvitur: parallelogram-*

logrammum C lineis obliqvis; parallelogrammum D lineis horizontalibus: partes vero ipſius tubi, in qvas inſeritur machina, lineis verticalibus diſtinximus.

§. 300. *Cochlea H deſinere debet in conum obtuſum, cujus vertex urget ſuperficiem fruſti G, vide figuram A, reluctante elatere ſubjecto. Fruſtum vero G ita motum vehit & defert ſecum parallelogrammum C, qvod tam longum factum eſt, ut motus in canalibus ſit æqvabilior & conſtantior.*

§. 301. *Elater I figuræ B ita eſt temperatus, ut motu ſatis æqvali ſe contrahat & extendat per ſpatium 5 linearum pro duodecim vel qvatuordecim revolutionibus cochleæ.*

§. 302. *Diverſæ haberi poſſunt craticulæ, qvalis eſt illa D, diverſis filis & lamellis parallelis inſtructæ, in majori & minori diſtantia, prout uſus exegerit; qvæ per canaliculos internos contignationis B intrudi in inſtrumentum & removeri poterunt.*

§. 303. *Non operæ pretium, nec ſatis tutum viſum eſt adhibere rotulas & indices pro numeratione partium minimarum motûs. Inciſa ſaltem eſt per totam longitudinem cochleæ linea recta; & in matricis marginibus in exteriori ſuperficie ductus eſt circum cochleam circulus diviſus in decem partes æqvales, in qvo dicta inciſura cochleæ notat ſingularum revolutionum partes decimas, qvarum ſemiſſes, qvadrantes, imo unciæ oculorum judicio non difficulter diſcernuntur, ſi opus eſt. Sed pro expedita numeratione ipſarum revolutionum non inconvenienter adhiberi poteſt rotula qvæ variis modis inventu facilibus fabricari & applicari poterit. Nec attinet omnia minutim proſeqvi. Delineationes, & qvæ hucusqve dicta ſunt, ſatis ſuperqve totius machinæ ſtructuram & diſpoſitionem indicant.*

§. 304. *Uſus vero in eo conſiſtit, qvod imponatur in foco teleſcopii, & adacta vel laxata cochlea dirigatur filum mobile, ut Planetæ diameter, vel diſtantia obſervanda exacte comprehendatur inter duo fila. Unde ex datis longitudine teleſcopii &*

in-

intercapedine filorum cognoſcitur vel per calculum, vel per tabellam in eum finem confectam & præparatam angulus qvæſitus: Eſt enim, ut diſtantia inter objectivum & fila, ſeu longitudo tubi ad intervallum filorum, ſic radius ad tangentem ejusmodi anguli; vel accuratius, qvando anguli ſunt majusculi: Ut longitudo tubi ad dimidium intervallum filorum; ſic radius ad tangentem dimidii anguli qvæſiti.

§. 305. *Circa diſtantiam vero inter objectivum & fila, qvando objectivi craſſities magna eſt reſpectu longitudinis tubi, dubitari poſſet, unde illa debeat numerari ab alterutra ſuperficie vitri, vel ab ejus medietate; qvæ res altioris eſt indaginis pleniſſime tractata & demonſtrata a D. Picard in peculiari tractatu ab ipſo de tubis opticis concinnato, ex qvo ſeqventia excerpi, & huc referri paſſus eſt, ut illis, qvi hanc noſtram machinam imitari volent, in promptu ſint, qvæcunqve ad ejus uſum ſunt neceſſaria. In adjectis 5 figuris totum illud negotium ob oculos ponere conati ſumus.*

§. 306. Iſtæ qvinqve figuræ cum ipſarum expoſitione non reperiuntur in eo, qvod ego nactus ſum, exemplari; ſed ſubjunguntur ab Illuſtri D. Authore qvatuor tantum lineæ, ſed hiſcentes illæ, abſentibus figuris, qvæ lacuna forte expleri poſſet, ſi copia daretur nominati tractatus Picardi qvi forte jam dudum lucem adſpexit publicam. Et qvamvis hoc tempore vel aliunde facile expleretur, tamen & hoc nullo cum damno negligitur. Namqve ex §. 216. apparet, beatum Authorem hanc inqviſitionem minime duxiſſe neceſſariam, cum ſuppetat ratio mechanica ſatis expedita ibidem expoſita: univerſaliter enim pro qvibuscunqve vitris mechanice poterit haberi valor cujuscunqve intervalli filorum, ſi ex data diſtantia capiatur angulus objecti cujuscunqve determinatæ magnitudinis; atqve inde proportionaliter habebuntur valores ſingularum revolutionum cochleæ; qvod qvidem hic indicaſſe ſuffecerit.

CAPUT

CAPUT DECIMUM QVARTUM.

De Machinâ Jovialium Roemerianâ; deqve Roemeri demonſtratione diffuſionis luminis ſucceſſivæ.

§. 307.

Deſcriptis nunc iis inſtrumentis, qvorum uſus in obſervatoriis Havnienſibus, præciſe pro obſervando ac determinando ſitu, motibus ac magnitudinibus apparentibus corporum cœleſtium, familiaris erat, nunc deſcribere aggredior duas machinas tum ob ſingularem, qvem præſtare valent uſum, tum ob inventionis atqve adornationis felicitatem memorabiles. Sunt eæ *Machina Jovialium Roemeriana*, *& machina Planetarum* ejusdem. Namqve *machina Saturni*, *triumqve ejusdem Satellitum*, itidem ab Illuſtri noſtro Roemero inventa non eundem promittit uſum, qvia iſti ſatellites etiam excellentium tuborum ope adeo difficulter in cœlo conſpiciuntur.

§. 308. Utramqve autem machinam, Saturnalium nimirum & Jovialium, a beato Roemero Pariſiis circa annum 1677 inventam eſſe, teſtatur Regiæ ſcientiarum Academiæ Pariſienſis hiſtoria ad annum 1678. pag. m. 176. hiſce verbis: *D. Roemer, ineunte Aprili, machinam exhibuit a ſe inventam, in qva Saturnus cum annulo ſuo & ejus Satellitum configurationes cernuntur, eaqve omnia per rotas dentatas, uno eodemqve motu efficiuntur. Anno ſuperiori aliam machinam confectam curaverat, in qva Jovis Satellites, & eorum configurationes conſpiciuntur.*

§. 309. Ipſam machinam Jovialium, ad qvam deſcribendam nunc progredimur, rotis dentatis conſtantem includunt duæ laminæ craſſiores orichalcicæ AB. CD. (vid. Tab. VII. Fig. I.) Cum axe HI ope indicis IZ (vel XY Fig. 3.) intra ſeptimanam ſemel circumvoluto una revolvuntur rotæ qvatuor E 87. E 63. E 42. E 28, qvarum, uti & reliqvarum, adſcripti ſingulis numeri notant ſingularum denticulos.

Sic rota 87E in rotam E22 incidens circumagit axem FG deferentem cum ipſo corpore Jovis Jovialem intimum I radio F ſuſtentatum.

Rota 63 E in rotam E 32 incidens circumducit axem OP deferentem Jovialem penintimum II radio O innixum.

Rota 42 E in rotam E 43 inſerta circumvolvit axem MN deferentem Jovialem penextimum III radio M fultum.

Rota 28 E cum rota E67 commiſſa rotat axem KL deferentem Jovialem extimum IV radio KH inſiſtentem.

§. 310. Publice qvidem ex D.D. Caſſino, Hugenio, Du Hamel, &c. conſtat, beatum D. Roemerum per plures annos obſervationes circa Jovem ipſiusqve ſatellites, dum Pariſiis degeret, inſtituiſſe: conſtitit qvoqve ſtudioſis ipſius domeſticis, ipſum abſolviſſe tractatum hunc, ejusqve editionem præcipue ab anno 1704 meditatum eſſe, eamqve majoribus diſtrictum negotiis usqve procraſtinaſſe, donec, poſt mortem ejus, omnes ejus lucubrationes ipſius in profeſſione Succeſſori jam tum deſignato edenda traderentur. Cum vero Havniam rediiſſem circa Pentecoſten an. 1711, rogavi dictum Succeſſorem, mihi lucubrationes Roemerianas videndi copiam faceret, ſed reſpondit, eas nunc eſſe in obſervatorio Tuſculano, qvo mox profectus eſt peſtem fugiturus, ibiqve, furente adhuc peſte, febrilenta exſtinctus eſt, ac depoſita ſive ipſius commiſſa fidei, proh dolor, fruſtra qvæſiverunt affines Roemeri.

§. 311. Cæterum ex ipſa forma tabulæ hujus ſeptimæ, (reliqvis enim ſeptem tabulis formæ minoris eſt) apparet, beatum Dominum Roemerum voluiſſe tractatum de hac machina & diffuſione luminis ſucceſſiva cum tabulis Jovialium ſeorſum edere, qvod etiam ſæpius ipſum dicentem audivi. At cum nunqvam, me audiente, qvicqvam vel de machina, vel de conſtitutione ipſius tractationis expoſuerit, neqveo ſpem facere, me poſſe ipſius beati viri ſenſa per omnia exprimere; ne-

neqve illud qvidem conabor. Sed deſcribam tantum aliqvali ratione, adductis in ſubſidium, qvæ jam præſto ſunt: ubi notandum, mihi jam tandem ad manus eſſe, qvæ diu exſpectavi, qvæqve deinceps allegare poſſum: *Memoires de l' Academie Royale des ſciences contenant les ouvrages adoptez par cette Academie avant ſon renouvellement* en 1699 edit. Hagæ Comitum an. 1731 per D. Graveſande: qvemadmodum & per eundem Cl. virum edita *opera Hugenii* Lugduni Batav. 1724. Ex qvibus præſertim lacunas hic obvias utcunqve ſupplere allaborabo.

§. 312. Qvantas præciſe ſtatuerit beatus D. Roemerus diſtantias jovialium a ſuo primario in maximis digreſſionibus, non liqvet, neqve opus eſt, ut de illis admodum ſimus ſolliciti, tum qvia iſtæ diſtantiæ non reperiuntur omnino conſtantes, uti notat D. Caſſini pag. 433. tum qvia uſus hujus machinæ præcipue verſatur circa repræſentandas revolutiones Jovialium, qvæ ſatis apte exhiberi poſſunt, etiam ignoratâ intervallorum iſtorum exactâ proportione. Cæterum laudatus, & nunqvam non laudandus, D. Caſſini locô citatô diſtantiam primi ſatellitis ab ipſo Jovis centro ad Jovis ſemidiametrum, qvæ ſupponitur = 1, comparatam notat $5\frac{2}{3}$; ſecundi 9; tertii $14\frac{1}{3}$; & qvarti $25\frac{1}{3}$: Proinde poſitâ ſemidiametro Jovis 3, erit intervallum primi 17; ſecundi 27; tertii 43; & qvarti 76.

§. 313. Corpora Jovis & ſatellitum repræſentant in machina noſtra margaritæ candidæ, inter qvas minor eſt ea, qvæ ipſum Jovem exhibet, qvam eſſe deberet ex nuper dicta proportione ſemidiametri Jovis ad diſtantias ſatellitum, qvod ita in eum finem a beato Roemero ordinatum eſſe credo, ut mora primi ſatellitis pone corpus Jovis in machina oculo ex uno puncto ſpectanti, qvantum poteſt, æqvalis apparere poſſit ejusdem ſatellitis moræ in umbra Jovis in coelo ſpectatæ. Diameter enim umbræ Jovis in coelo minor exiſtit ipsâ diametrô Jovis, qvæ in machina major erit, ſi punctum, ex qvo ſpectetur Jupiter, ponatur lucidum. Q 2 §. 314.

§. 314, Sic adornata & præparata hæc machina ciſtulæ fundo inter latera medio cochleis affigitur, ut in V. (vid. Fig. 2.) laminâ orichalcicâ CD congruente cum ipſo fundi plano. Per diaphragma T patet fiſſura, ut Jupiter cum ſuis ſatellitibus per eandem fiſſuram & lumen ſive foramen R ab applicato oculo conſpiciatur. Hoc vero lumen eſt in medio obicis truſatilis R, qvi in utramvis partem pro re nata cedit. Operculum ciſtulæ ſupra ipſam machinam qvadrâ vitreâ vel feneſtellâ inſtructum eſt, ut lumen ad conſpicienda Jovis & circumjovialium corpora libere intromittatur.

§. 315. Poſtqvam machina prædicto modo in ſua ciſtula collocata fuerit, inſeritur ejus axi HI rotula vel tympanum qvinqve dentium (Fig. I.) cui infra fundum ciſtulæ prominenti applicatur rota Z 130 dentium, (Fig. 1. & 3.) cujus margini inſculpti ſunt numeri naturali creſcentes ordine ab unitate ad 26 incluſive, qvi totidem ſignificant ſeptimanas. Ubi notandum, in ſchematis figura 3 per incuriam vel hallucinationem Sculptoris ſeriem hebdomadarum inverſo ordine notatam eſſe.

§. 316. Deinde circum eundem axem applicatur infra ciſtulæ fundum lamina circularis X. (Fig. 3.) cujus limbus in dies totius hebdomadis, eorumqve horas diviſus eſt. Tandem adjicitur index Y dies hebdomadum, atqve horas dierum monſtraturus. Dies Solis inſignitur prominente cochleâ, ne in aliam ſeptimanam tranſire qveat index imperitis manibus volutus: ſingulis proinde diebus Dominicis ſoluta hæc cochlea indici in ſeqventem ſeptimanam tranſitum concedit, iterumqve figitur. Proinde hic ipſe index ſingulis revolutionibus ſingulas abſolvit hebdomadas; qvota autem hebdomada per limbum rotæ Z in fiſſura vel lumine X indicatur; adeo ut rota Z bis in anno revolvatur.

§. 317. Qvando obex R ductus non fuerit, ſed ita in medio ſitus, ut linea per foramen deſcendens congruat cum

linea

linea per medium ciſtulæ demiſſa, ſpectantur per foramen ſatellites cum domino ſuo eodem ordine, ac ſi e Sole per tubum invertentem fieret inſpectio, qvod &, qvantum eclipſes Jovialium ſpectat, in tellure convenit accurate in Jovis extremis fulſionibus, ſive qvando Jupiter acronychus eſt, & Soli oppoſitus, qvia tunc temporis nulla exiſtit ejus parallaxis orbis.

§. 318. Hinc a linea ciſtulæ media, vel ipſo lumine R factæ ſunt in utramqve partem diviſiones duodecim, qvarum ſingulæ ſubtendunt angulum unius gradûs, cujus apex in centro Jovis eſt: atqve ſecundum has diviſiones pro re nata ducitur regula vel obex, donec linea per lumen R commonſtret parallaxin orbis Jovis.

§. 319. Hactenus tractavi lumen R, qvaſi tantum eſſet punctum rotundum, qvale qvoqve figura 2 monſtrat, cum tamen potius crena dicenda ſit, vel pinnacidium in longum ſurſum ac deorſum extenſum, qvod in eum finem, ut allevato nonnihil, vel pro re nata depreſſo oculo verior Jovis ac ſatellitum ſitus in cœlo conſpectus vel conſpiciendus exhibeatur, factum eſſe conjicio. Namqve iis tantum temporibus, qvibus oculus Obſervatoris verſetur in ipſo circulorum Jovialium plano, iſti ſatellites ſive in maximis a Jove digreſſionibus, ſive eidem proximi cum centro ejus lineam rectam conſtituunt.

§. 320. Uſus hujus machinæ in obſervatoriis noſtris usqve ad incendium fuit perqvam egregius: compoſitis enim ſemel ſatellitibus rite ad obſervatas ipſorum eclipſes, relictô lumine R in medio ciſtulæ, ea qvidem lege, ut medio tempori reſpondeant medii motus ſatellitum; ſemper deinceps erat machina inſtar perpetuarum ephemeridum pro eclipſibus Jovialium, atqve eclipſibus ipſius Jovis, qvas ipſe a comitibus ſuis patitur. Ducta vero regula ad parallaxin orbis Jovis, uti dictum §. 318. non tantum ſingulos accurate cognoſcendos, ſed & conjunctiones ipſorum cum Jove e tellure viſas vel videndas,

dendas, illarumqve tempora monſtrat, ut ad obſervandum ſingulas mature accingamur.

§. 321. In hiſce nihil dico, cum ad rationem ephemeridum non reqviratur, de æqvatione motuum ſatellitum ex Jovis eccentricitate oriunda, qvam lacunam facile ex tractatu D. Caſſini pag. 434. 435, atqve ipſâ tabulâ pag. 457 ſeqv. ſuppleverit qvicunqve, cui volupe fuerit. Hæc autem æqvatio ad alium uſum longe majorem & nobiliorem ſuo loco exponendum valde eſt neceſſaria. Hunc vero uſum paucis admodum verbis exponere poſſem, ſi diffuſio luminis fieret in inſtanti, uti exiſtimavit Carteſius; Sed cum beatus D. Roemerus ex obſervationibus diligentiſſimis circa eosdem Joviales, & maculas ipſius Jovis, habitis demonſtraverit, diffuſionem luminis non eſſe inſtantaneam, ſed ſucceſſivam, de hoc negotio primum exponere fas eſt: præſertim cum occurrat aliqva, neſcio qvo caſu nata, difficultas hic removenda. Vid. Phyſ. Germ. Clar. Wolff. edit. 1725. §. 122.

§. 322. De diffuſionis luminis ſucceſſivæ Inventore, atqve inventionis tempore ita commentatur hiſtoria latina Academiæ Regiæ ſcientiarum Pariſienſis pag. m. 148. ad annum 1675. art. X. *Circa diem 22 Novembris poſt exactas inducias D. Roemer diſſertationem legit de luminis propagatione, qvam in inſtanti non fieri hinc probat, qvod primi ſatellitis Jovis immerſionum & emerſionum inæqvalia ſint tempora. Qvod magnæ diſqviſitionis initium fuit, de qva paulo poſt.* Art. XI. *Agitata iterum fuit qvæſtio de emerſionibus & immerſionibus primi Jovis ſatellitis, qvod ſumma temporis immerſionum brevior ſit emerſionum ſummâ. Cum de hujus phænomeni cauſa non idem ſentirent D. Caſſini & D. Roemer, uterqve ſententiam ſuam rationibus & conjecturis firmavit: Sed de re ipſa nulla erat inter eos diſſenſio. Nam ſumma emerſionum longioris temporis ſpatio conſtat, qvam immerſionum.*

§. 323. Qvod hic dicatur, rem certo ita ſe habere, atqve inter D. Caſſinum & D. Roemerum de re ipſa nullam fuiſſe diſſenſionem, poſſet forte ſuſpicionem injicere, fuiſſe

D. Caſ-

D.Caſſino notam propagationem luminis ſucceſſivam ante demonſtrationem Roemeri : At hæc res inter illos nunqvam fuit dubia aut controverſa , cum ipſe D. Caſſinus plurium aliarum inventionum gloriâ valde conſpicuus totam hujus obſervationis ac demonſtrationis laudem D. Roemero tribuat, Tract. de hypotheſibus ſatellitum Jovis pag. 435. *Monſieur Roemer expliqua tres-ingénieuſement une de ces inégalitez qu'il avoit obſervées pendant quelques années dans le premier ſatellite, par le mouvement ſucceſſiv de la lumiere , qvi demande plus de temps à venir de Jupiter à la terre lorſqu' il en eſt plus éloigné, que quand il en eſt plus prés.*

§. 324. Hanc propagationem luminis ſucceſſivam teſtatur D. Du Hamel Phyſ. p.m. 396. *D. Roemerum in peculiari opuſculo demonſtraſſe*, recenſetqve ibidem & pag. ſeqv. ipſius Demonſtrationis apotelesma ; qvemadmodum qvoqve D. Hugenius, Tract. de lumine p. 6. ex qvo nonnulla hic adſcribam , ut, inter alia Roemeri, etiam legatur ejus circa diffuſionem luminis ſucceſſivam ſententia. Figura huc pertinens locum invenit in Tab. VI, ad Y ubi ſpatium reliqvit beatus D. Roemerus qvinqve ſuis figuris, de qvibus ſupra §. 305. 306.

§. 325. *At qvod pro hypotheſi tantum adhibebam ; illud ipſum veritatis conſtantis magnam ſpeciem accepit ab ingenioſa demonſtratione Roemeri , qvam hic ſubjiciam , exſpectans, ut ipſe edat omnia, qvæ ad hanc confirmandam faciunt. Illa qvemadmodum ſuperior nititur obſervationibus cœleſtibus , probatqve , non modo lumen in itinere ſuo tempus impendere, ſed & oſtendit, qvanto tempore opus ſit : velocitatemqve illius eſſe ſexies majorem , ac eam, de qva ſupra dixi.*

§. 326. *Utitur ad id defectibus minorum illorum Planetarum , qvi Jovem circumeunt, ejusqve umbram ingrediuntur ſæpius, & ſic diſſerit. Sit A Sol , BCDE orbita annua telluris , F Jupiter , GN orbita proximi ſatellitum Jovialium ; ille enim majoris uſus ad id eſt, qvam tres reliqvi, qvia citius revolvitur.*

G ſa-

G ſatelles ille umbram Jovialem ingrediens, & H idem eâdem umbrâ egreſſus.

§. 327. *Igitur poſito qvod, ubi terra eſſet in B paulo ante ultimam qvadraturam, viſus ſit idem ſatelles umbrâ egredi, oporteret, ſi terra eodem in loco maneret, ſimilem emerſionem iterum poſt* 42½ *horas videri, qvia nempe intra hoc tempus orbitam ſuam peregerat, & rurſum Soli oppoſitus eſt. Qvod ſi terra in B verſaretur ſemper, dum v. g. ſatelles ille trigeſies orbem ſuum peregiſſet. illum denuo videret umbrâ egredi poſt trigeſies* 42½ *horas. At cum terra interea pervenerit in C, receſſeritqve amplius a Jove, ſeqvitur qvod, ſi lumini opus ſit tempore aliqvo, illuminatio exigui Planetæ ſerius videnda ſit in C, qvam fuiſſet in B. Et qvod illis trigeſies* 42½ *horis, addendum ſit inſuper tempus illud, intra qvod lumen conficit ſpatium MC, qvod eſt differentia ſpatiorum CH. BH. Eodemqve modo verſus alteram qvadraturam, ubi terra pervenit a D in E, & propior Jovi facta eſt, neceſſe eſt immerſiones ſatellitis G in umbram prius obſervari in E, qvam viſæ fuiſſent, ſi terra manſiſſet in D.*

§. 328. *Ex multis autem obſervationibus defectuum illorum factis per decennium integrum differentiæ illæ valde notabiles inventæ fuerunt, qvippe decem aut amplius minutorum; unde concluſum eſt, lumini opus eſſe circiter* 22 *minutis, ut peragret diametrum orbis annui KL, qvæ dupla eſt diſtantiæ terram inter & Solem interjectæ.*

§. 329. *Motus Jovis in ſua orbita, dum Tellus tranſit a B in C, aut a D in E comprehenditur in illo calculo, probaturqve moram illuminationum illarum, & anticipationem eclipſium neqve tribui debere irregularitati, qvæ reperitur in motu illius exigui Planetæ, neqve illius eccentricitati.*

§. 330. Unde hæc ſumpſerit Doctiſſimus Hugenius, fateor me ignorare, qvanqvam ſatis apte demonſtrationem Roemerianam, uti habetur apud D. Du Hamel, referant. Memini eqvidem me ante incendium in textu Hugenii Gallico

qvoqve

qvoqve legiſſe 22 minuta, intra qvæ lumen peragraret diametrum orbis annui KL, at hoc per errorem qvendam aut lapſum ita ſcriptum ſit oportet; Namqve eo tempore, qvo diſſertationem ſuam legit beatus D. Roemerus, Secretarius Academiæ Regiæ ſcientiarum Pariſienſis fuit, qvi de eadem §. 322 retulit, D. Du Hamel, qvi proinde ſine dubio diſſertationem non audivit tantum, ſed & vidit, ut illam recte comprehenderet, atqve in uſum ſuum verteret: qvare operæ pretium erit, ipſius Du Hamel verba adſcribere ex ipſius Phyſ. pag. m. 397. mutatis tantum literis, ut debitis locis in figura noſtra inveniantur.

§. 331. *Cum tamen ſenſibilis inæqvalitas immerſionum & emerſionum appareat, cum terra accedit, aut recedit a Jove, id veriſimillimum putat, lumen celerrime qvidem, ſed non in inſtanti propagari. Cum enim a conjunctione ad oppoſitionem terra ad Jovem continenter accedat, ut ab eo recedit ab oppoſitione ad conjunctionem: ſi lux aliqvam temporis moram poſtulat, in primo ſemicirculo LEK ſemper immerſiones nonnihil temporis anticipabunt; contra emerſiones a K usqve ad B, & a B usqve ad L ſubinde tardius ac tardius apparebunt: cum terra ſemper longius a Jove diſcedat. Itaqve cum obſervationibus conſentire exiſtimat vir pereruditus: adeo ut periodi emerſionum in ſemicirculo KBL ſint longiores periodis immerſionum LEK ſimul ſumptis, pene dimidiâ parte unius horæ; &c.*

§. 332. Scripſit ergo in Phyſica ſua Secretarius Academiæ expreſſis verbis: *pene dimidiâ parte unius horæ;* in qvibus non æqve proclivis error atqve in numeris. Ponamus ergo, pro *pene dimidiâ parte unius horæ*, 28 m. 20 ſec. Tantum autem excedit ſemicirculus KBL, qvantum deficit ſemicirculus LEK, adeoqve habemus pro peragranda diametro KL ſemiſſem 14 m. 10 ſec. qvantam qvoqve moram ſtatuit in tabulis ſuis D. Caſſini pag. 475.

§. 333. Compoſitis igitur ſemel ad tenorem §. 320. ſatellitibus Jovis in machina ad certum meridianum v. gr. Pariſi-

riſienſem, ſingulis diebus Dominicis promoves indicem horarium a præcedente in præſentem ſeptimanam, uti dictum eſt §. 316. Et tunc ubicunqve terrarum per bonum tubum opticum (eundem nempe, qvo uſus es §. 320, vel æqve bonum) Jovem cum ſuis comitibus adſpexeris, eorumqve ſitum obſervaveris, ductâ regulâ R ad parallaxin orbis Jovis ex tenore §. 318. volvis indicem horarium, eosqve ita ſecundum §. 319. interim in machina adſpicis, ut fere eundem atqve in cœlo ſitum exhibeant: ſtatimqve cognoſcis ſingulos; ac deinceps, voluto indice, intento interim in Jovem ac ſatellites oculo, præterpropter cognoſcis, qvando exſpectandus eſt ingreſſus alicujus comitis in diſcum Jovis, vel occultatio pone eundem; & relinqvis in eo ſtatu indicem.

§. 334. Ad tempus ab indice ſignatum mature te accingis ad obſervandum notatum a machina phænomenon; notasqve, qvantumpotes, accurate tempus, qvando contigerit. Hoc tempus obſervatum & notatum afficis deinceps omnibus æqvationibus, qvas in ſupputando ſimili phænomeno adhibet Dominus Caſſinus, cum contrariis tamen titulis. Tandem tempus obſervationis ita æqvatum ac reductum comparas cum tempore ab indice machinæ ſignato; eritqve horum temporum differentia eadem, qvæ differentia meridiani, in qvo verſaris, ab iſto meridiano, ad qvem compoſita fuit machina, Pariſienſi.

§. 335. Tempus autem in machina ſatis tuto judicari poteſt intra errorem trium minutorum, qvemadmodum minuta ſecunda declinationum vel altitudinum inter obſervandum ſydera dijudicare ſolemus: qvanqvam in promptu ſint plures encheireſes, qvarum ope tempus tutius numerari poterit in machina, qvam in cœlo obſervari.

§. 336. Certiorem vero ſucceſſum pollicentur eclipſes Jovialium, qvando ſe in umbram Jovis immergunt, vel ex eadem emergunt, vel qvando e Sole ſpectati in diſcum Jovis intrant, atqve umbram ſuam in eundem diſcum projiciunt.

In

In medio proinde ciſtulæ relinqvis obicem vel regulam R, qvia ejusmodi phænomena ad Solem referuntur ; & volutus index horarius, donec phænomenon exſpectandum repræſentetur, monſtrabit, qvo tempore idem in cœlo continget phænomenon præterpropter : in qvo ſtatu machinam relinqvis. Ac deinceps omnia peraguntur ac determinantur ad ductum §. 334.

§. 337. De hiſce obſervationibus qvæ præcepimus, præcipue intelligenda volumus de phænomenis ſatellitis primi ſive intimi, qvæ huic ſcopo reliqvorum ſatellitum phænomenis ſunt magis accommodata, tum qvia hujus ſatellitis motus eſt velociſſimus, adeoqve minus errori in limitando tempore obnoxius; tum qvoqve qvia ipſius motus melius & certius ordinati ſunt.

§. 338. Atqve hæc tantum in eum finem protuli, ut majoris momenti negotium vel aliis vel mihi ipſi commendarem: Nam deperditis iis, qvæ magnis multorum annorum laboribus paraverat beatus D. Roemerus, cuilibet adhuc integrum eſt, auſus Roemerianos in ſe recipere, atqve in iſtis rebus ingenii ſui vires, atqve in elaborando dexteritatem oſtendere. Tabulas Caſſinianas, qvarum perpetuam fidem non ſpondet ipſe Celeberrimus Author, ita commendavi, ut liberum cuilibet eſſe velim, alias eligere, qvi meliores noverit.

CAPUT DECIMUM QVINTUM.

De Machina Planetarum Roemeriana.

§. 339.

Eodem tempore, qvo beatus D. Roemerus machinam a ſe inventam, in qva cernuntur cum Saturno ipſius Satelli-

tes, exhibuit, de qvo *§*. 308. delineavit qvoqve machinam qvandam Planetarum, de qva ita pergit pag. m. 176 hiſtoria latina Academiæ Regiæ ſcientiarum Pariſienſis: *Qvin & eo ipſo tempore aliam delineavit machinam admodum ſimplicem, qvæqve inſtar perpetuarum ephemeridum eſſe poteſt, ut qvovis momento locus & motus cujusqve Planetæ inveniantur; nodi qvoqve, eccentricitates, ſtationes & retrogradationes. Præcipuum hujus machinæ artificium in conica rotarum figura conſiſtit, qva efficitur, ut motus æqvabilis & ſui ſimilis videri poſſit admodum inæqvalis, uti omnibus coram oſtendit.* De hac vero machina hic dicere nobis non eſt propoſitum.

§. 340. De iſta vero, qvæ hic deſcribenda eſt, ita habet eadem hiſtoria ad annum 1680. pag. m. 192. *D. Roemer die 27 Auguſti machinam ſuam planetariam protulit, qvæ Planetarum motus tam apte exhibet, ut perpetuarum ephemeridum loco eſſe poſſit. Illius machinæ ſtructuram & uſus ſcripto expoſuit; eximii Artificis D. Thuret operam adhibuit. Ac D. Caſſini die 31 Auguſti, qvam apte hac machina cum Planetarum motu conſentiat, demonſtravit. Eodem die D. Roemer alterius machinæ, qvam Lunæ motibus dimetiendis animo conceperat, linearem deſcriptionem & formam exhibuit, qvæ brevi poſt tempore ab eodem Artifice fuit abſoluta.*

§. 341. Utraqve hæc machina in Muſeo Regio aſſervatur. Prioris illius prototypon ſub laqveari in turre Aſtronomica fixum erat, ante incendium, ad ſyſtema Tychonicum non minori ingenio, atqve primum inventum, transformatum. Monſtrabat nimirum qvieſcentem Tellurem, qvam circa annuo ſuo motu deferebatur Sol centrum motuum omnium reliqvorum Planetarum primariorum: Imo qvaſi ad vivum exhibebat Planetarum ſub ecliptica progreſſum, eorundemqve ſtationes & retrogreſſiones.

§. 342. In angulo ſub manubrio, cujus ope circumducebatur machina, longe ab ipſa machina remoto legebatur ſeqvens inſcriptio;

MA-

MACHINA PLANETARUM
QVONDAM
AUSPICIIS SERENISSIMI REGIS
CHRISTIANI QVINTI
ANTE VIGINTI ANNOS PARISIIS INVENTA ET ADORNATA,
AD CUJUS DEINDE EXEMPLAR EFFORMATÆ SUNT
ET ILLA, QVÆ IN REGIO CIMELIARCHIO VISITUR,
ET ISTÆ, QVAS CONSTAT DUDUM OBLATAS ET PROBATAS
REGIBUS GALLORUM, SIAMENSIUM ET CHINENSIUM,
QVARUM ALIARUMQVE IPSA EST PROTOTYPUM.
TANDEM
TAM ILLUSTRI PROLE BEATA MATER
IN HAC ARCE PATRIA, URANIBURGO HAVNIACO,
SEDEM FIXIT,
ET POSTQVAM ORBEM LUSTRAVERAT
HABITU PEREGRINANTIUM COPERNICANO
HIC QVIESCERE VOLUIT CULTU GENTILI
TYCHONICO.
ANNO 1697.

§. 343. En qvinqve novas machinas, qvas ingenio Roemeri debemus, rotis dentatis conſtantes, qvarum prima fuit machina Jovialium §. 308. De ſecunda, ſive machina Saturnalium ibidem legimus. Tertiam vidimus §. 339, ſcilicet machinam Planetarum, cujus præcipuum artificium in rotarum figura conica conſtitit. Qvarta eſt, qvæ hoc capite deſcribitur. Qvinta deniqve machina motuum Lunarium. §. 340.

§. 344. Hæc vero noſtra machina Planetarum adeo ſimilis exiſtit machinæ Jovialium capite præcedente deſcriptæ, ut facile ambas noverit, qvi recte utramvis, modo notus fuerit in ſingulis rotis denticulorum numerus. Ut ergo peculiari, qvâ deſtituimur, careamus figurâ, reſumatur Tab. VII. figura I. Et deſcribemus hanc machinam Planetarum ad hujus figuræ ductum, qvantum licet, iisdem verbis, qvibus uſi ſumus §. 309. eundem, qvantum fieri poteſt, ſitum obſervaturi, atqve ordinem. Rogandus vero eſt Lector, ut dictum §. 309. hic relegat, & cum figurâ ſua comparet diligenter, anteqvam legat ſeqventem articulum.

§. 345. Ipſam machinam Planetarum, ad qvam deſcribendam devolvimur, rotis dentatis conſtantem includunt duæ laminæ chalybeæ AB. CD. (vid. Tab. VII. Fig. I.) Cum axe HI ope rotæ, qvæ ſupra laqvear eminet, IZ intra annuum ſpatium ſemel circumvoluto unà revolvuntur rotæ ſex E54. E39. E36. E25. E7. E5, qvarum, uti & reliqvarum, adſcripti ſingulis numeri notant ſingularum denticulos.

Sic rota 54E in rotam E13 incidens circumagit axem FG deferentem cum ipſo corpore Solis Mercurium e radio F pendentem. Vid. §. 348.

Rota 39 E in rotam E24 incidens circumagit axem OP deferentem Planetam Venerem e radio O pendentem.

Ro-

Rota 36 E in rotam E 36 inſerta circumvolvit axem MN deferentem Tellurem e radio M pendentem.

Rota 25 E cum rota E 47 commiſſa rotat axem KL deferentem Martem e radio KH pendentem. Vid. §. 348.

Rota 7 E cum rota E 83 commiſſa rotat axem præcedentibus ſuperinductum deferentem radium proportionatæ longitudinis, unde pendulus eſt Jupiter.

Rota 5 E cum rota E 147 commiſſa rotat axem præcedentibus omnibus ſuperinductum deferentem radium ad diſtantias cæterorum Planetarum a Sole proportionatæ longitudinis, unde pendulus eſt Saturnus. Vid. §. 348.

§. 346. Ut de magnitudine hujus machinæ judicium fieri qveat, notandum eſt, axes HI & GF a ſeſe invicem diſtitiſſe duos pollices & tres lineas Gallicas: Intervallum vero Telluris a ſole fuiſſe qvatuor pollicum, linearum octo; qvæ collata cum præcedentibus & proportione intervallorum Planetariorum Aſtronomis ex Keplero notiſſimâ facile prodent ſingularum partium dimenſiones.

§. 347. Cum vero demonſtraverit qvondam D. Caſſini, qvam apte hæc machina cum Planetarum motibus conſentiat, uti vidimus §. 340. utiqve non alienum videbitur, ſi & ego nunc idem examen ob oculos ponam, retentis motibus periodicis Planetarum ab æqvinoctio ex Rudolphinis. Ergo ex numeris denticulorum ſingularum rotarum §. 345 poſitis fit

Periodus Mercurii brevior juſtâ tantum 55 min.
Periodus Veneris longior juſtâ tantum 1 Hor. 50 min.
Periodus Telluris omnibus numeris abſoluta.
Periodus Martis brevior juſtâ tantum 6 Hor. 20 min.
Periodus Jovis longior juſtâ tantum 6 Hor.
Periodus Saturni brevior juſtâ 8 d. 15 hor. qvod vitium utut magnum videatur, tamen ad trientem gradûs non adſcendit; qvæ certe accuratio abunde ſufficit mediis Planetarum motibus mechanica ratione exprimendis.

§. 348.

§. 348. Cum autem ſuo ſumptu in uſum Aſtronomicum parari juſſerit novam machinam Planetarum Illuſtriſſimus atqve Excellentiſſimus Dominus Vincentius de Lerche Hæreditarius Dominus in Lerchenfeld, Roſenthal, Rugaard & Heſſel, &c. ſplendidiſſimi Ordinis Elephantini Eqves auratus, Sacræ Reg. Majeſtatis Conſiliarius Conferentiarum intimus, ſupremus Ceremoniarum Magiſter, Ordinum Eqveſtrium Elephantini & Dannebrogici Secretarius, &c. neqve propterea tamen majori impendio machina conſtare qveat, conſtitui diſtantiam inter axes HI & GF nonnihil majorem, ſcilicet trium pollicum, 6 linearum. In rotis vero Mercurii, pro denticulis 54 & 13, denticulos 137 & 33, ut fiat periodus Mercurii longior juſtâ tantum 15 min. Similiter in rotis Martis, pro denticulis 25 & 47, denticulos 42 & 79. ut fiat periodus Martis longior juſtâ tantum 2 hor. 7 min. Nec non in rotis Saturni, pro denticulis 5 & 147, denticulos 7 & 206, ut fiat periodus Saturni longior juſtâ tantum I d. 16 hor. qvi error intra annos fere triginta ultra viceſimam partem gradûs non adſcendet. Mira accuratio in tanta motuum Planetariorum incommenſurabilitate.

§. 349. Qvando machina hæc laqveari ita fuerit applicata, ut Planetæ ſecundum ejus planum inferius cœruleo colore illitum, volutâ machinâ, volvantur; in ipſo laqvearis plano cœruleo circum Planetarum curriculum, ſive ſtadium aut palæſtram, pingitur Ecliptica in ſua ſigna eorumqve gradus diviſa, in qva deinceps monſtrabit locum Planetæ cujusvis plumbum ex ipſa Tellure machinæ pendulum, ſpectatore ſic ſtante, ut filum, unde plumbum pendet, Planetam, cujus locus qværitur, per medium ſecet: Nam punctum Eclipticæ ab eodem filo unà ſignatum pro loco Planetæ ſumitur. Sin plumbum ex ipſo Sole ſuſpenderis, monſtrabitur eadem ratione in Ecliptica medius locus Planetæ heliocentricus.

§. 350. Hactenus paravimus machinam, cui nullum adhuc aptavimus manubrium, qvo mediante ad motum incitari qveat. Ergo §. 345. Indicem machinæ Jovialium IZ transforma-

formavimus in rotam vel orbem ſupra laqvear eminentem. Hæc rota ſecundum peripheriam ſulcata erit, qvemadmodum rota, qvæ per funem ductorium in cochleâ volvitur.

§. 351. Huic rotæ ſimilis alia & æqvalis in eodem ſupra laqvear plano opponitur eo loco, ubi manubrium ſtatuere vis extra Eclipticam; & tunc funis ductorius ambabus inducitur, qvemadmodum in machina fieri ſolet, qvâ ad poliendum vitra dioptrica, pro teleſcopiis, utimur. Ultimô locô axi hujus ultimæ rotæ infra laqvear applicatur index menſes & dies anni monſtraturus. Deorſum vero ad lubitum porrectus axis pro manubrio eſt.

§. 352. Sic parata machina exhibet aptiſſime ſyſtema Copernicanum, qvod unice verum eſt. Dixi autem §. 341. illam a beato Inventore in Turre Aſtronomica in ſyſtema Tychonicum transformatam fuiſſe, de qva transformatione nihil hic addo, tum qvia intricatum negotium ſine peculiari figura vix intelligi poteſt, tum qvia non credo, velle qvenqvam, poſt demonſtratam parallaxin orbis annui, ulterius hoc ſyſtema, ab omnibus Philoſophiæ naturalis Myſtis antiqvatum, in machina exprimere; ita ut hoc ſumptu & labore facile ſuperſedere qveam.

§. 353. Deſcriptam machinam anno 1717 ego ita ordinavi, ut in momento, unico attactu, relictâ Tychonicâ in ſententiam Copernicanam tranſiret, & vice verſâ; qvod hic non alium in finem memoro, qvam ut, datâ occaſione, Mæcenati atqve Evergetæ debitas agam gratias; adjecta enim fuit hæc inſcriptio: in qva ampliores titulos recuſavit Mæcenas:

Ut mutatus ſubinde habitus amabili ſua varietate eximiam hanc machinam Roemerianam magis commendaret ſpectatoribus, ejusqve uſum redderet univerſaliorem, voluit Generoſiſſimus & Excellentiſſimus Dominus Chriſtianus Thomæus Seheſted Ordinis Dannebrogici Eqves auratus, atqve in claſſe Regia Archithalaſſus

 incly-

inclytus ſuis eam ſumptibus eum in modum transformari, ut, pro re nata, depoſito cultu gentili Tychonico, aſſumeret habitum peregrinantium Copernicanum, viciſſimqve, depoſito cultu Copernicano, cultum reaſſumeret Tychonicum. Generoſiſſimi proinde viri impenſis divina hæc machina facta eſt divinior, miroqve efficit artificio, ut celebratiſſimæ duæ mundi hypotheſes contrariæ hactenus mortalibus viſæ amice inter ſe conſpirent. 1717.

§. 354. Machina hæc non contemnendi uſûs eſt vel ipſis Aſtronomis, qvi unico oculi jactu inde cognoſcere poſſunt omnium Planetarum primariorum loca, eaqve porrecto baculo demonſtrare, ut ſæpius, ſiqvid qvæſtionis habuerint præſentes, ephemerides in hiſce minus verſatis non intelligendas tædioſe evolvendi & configurationes ſupputandi labore ſuperſedere qveant. Majori vero uſui eſt tyronibus, qvi facile ex machinæ contemplatione non contemnendam Aſtronomiæ ideam ſibi comparare valent; qvæ utilitas qvoqve ad docentem redundat, cujus labor & tædium in tradendo valde levatur; non enim facile ex parvis ſchematibus, in qvibus nihil movetur, comprehendunt incipientes, in qvo conſiſtant Planetarum directiones, ſtationes, retrogreſſiones. Præcipuus vero ejus uſus eſt in commendanda Aſtronomia Principibus & Magnatibus, qvibus plerumqve non conceditur tempus libros evolvendi, atqve hæc ſacra, diu multumqve meditando, expendendi: Illi enim plerumqve gaudent, ſeſe poſt auditionem novem aut decem minutorum non pœnitendam hauſiſſe cognitionem theoriæ Planetarum, unde ſæpius inſignis exiſtit Aſtronomiæ & Aſtronomi commendatio, ut nunqvam non lætus diſceſſerim poſt demonſtratam machinam hanc Regibus, Principibus & Magnatibus: qvibus ſi monſtraveris accuratiſſima horologia, ſemper viderunt ornatiora; ſi optimas machinas commonſtrans multa de obſervandis ac determinandis diſtantiis, angulis, rectaſcenſionibus, declinationibus, longitudinibus, latitudinibus &c. diſſerueris, acclamant triſte ſuum *curioſe* aut ſe non capere; ſin hanc machinam monſtraveris, aut interdiu ſtellam in machina æqvatorea ſpectabilem, læti, ſeſe ea vidiſſe aut percepiſſe, qvæ non ſperaverant, dictitant.

CAP.

CAPUT DECIMUM SEXTUM.

De obſervatorio Tuſculano Roemeri, ejusdemqve ſitu Geographico.

§. 355.

Cum jam curarum laſſi ſimus urbanarum, ut nobis reddamur, rus eundum eſt liberiori cœli hauſtu confectas vires, & qvietiore rerum ſtatu, refocillaturis. In ipſo hoc obſervatorio ipſiſſima habitat Urania, cujus ſedem ſane jucundiſſimam æſtivis temporibus undiqve cingit alma Ceres, magnifice oſtentans beatâ plenum copiâ cornu; circum fruges Gratia cum Nymphis geminisqve ſororibus herbidis in pratis ludit; circum prata exſerunt capita celſa amoeniſſimæ Hamadryades; nec tamen borealis horizon ultra 11 vel 12 minuta attollitur; auſtralem vero plagam concedit obſervatorio amicus Neptunus patentiſſimam. Sed ne vereatur qvisqvam, ne verba dare velim, qvæ a ſolidis longiſſime abſunt dapibus, ad ſtylum Philoſophicum redeo.

§. 356. Promiſi §. 27. me hic probaturum, vile qvodvis tugurium in loco patente ſatis aptum eſſe etiam optimo obſervatorio Aſtronomico. Facit eqvidem ſplendor & magnificentia domûs cujusdam ad obſervatorii ornatum atqve elegantiam, ſed ad ejusdem bonitatem nihil. Præcipua namqve cura habenda eſt inſtrumentorum immobilium, qvæ, in certo loco & ſitu perennatura, ita conſtitui oportet, ut vel ipſa, vel ipſorum pinnacidia æqvabili revolutione menſuras indicent, ac determinent. Atqve hoc unicum inſtrumentorum genus ad obſervatorium proprie pertinere arbitror, imo ipſum obſervatorii corpus conſtituere, cui deinceps ædificium ad inſtar veſtimenti, pro injuriis cœli ab inſtrumentis, obſervationibus atqve ipſo Obſervatore arcendis, circumponere atqve adaptare oportet; qvod proinde ædificium ſatis bonum fuerit, ſi etiam omni magnificentiâ deſtitutum ſuo ſatisfecerit officio.

§. 357. Omitto enim hic curam & mentionem tuborum opticorum pro obſervationibus eclipſium, diametrorum, macularum, ſatellitum, &c. ut & aliorum inſtrumentorum pro obſervationibus diſtantiarum, altitudinum, &c. qvæ de loco in locum transferuntur, cum illis omnibus in qvalibet fere domo, imo ſub dio pro re nata aptus locus vel inveniatur, vel facile accommodetur; accedit &, qvod ejusmodi obſervationes, ſi ad illas comparentur, qvæ fiunt per inſtrumenta immobilia, non ejusdem ſint neceſſitatis, præſtantiæ aut pretii.

§. 358. Inſtrumentum vero immobile reqvirit præcipue locum ſtabilem, firmum, atqve ab omni vel minimo nutandi vel divergendi periculo tutum; qvalem certe, ſi recte animum advertamus, non æqve facile ac tuto obtinere licebit in vaſtâ, excelſa, varie & magnifice ad pompam exſtructa baſilica, atqve in tugurio ſedecim circiter pedes longo, lato, alto, in ipſa terræ ſuperficie, vel aliqvanto profundius in fundo minime fallace, arte vulgari, & vili apparatu erecto.

§. 359. In excelſa & magnifica baſilica, qvalis eſt Turris noſtra Aſtronomica, facile qvidem inveniemus circulum cœli meridianum & primarium verticalem, aliosqve ſufficienter obſervatorio patentes; qvi circuli neqve ſeſe ſubducent tugurio humili in loco potius patente, qvam eminente, exſtructo. Certe Turris Aſtronomica, utut alta, nusqvam fruitur horizonte libero, niſi tantum verſus meridiem; qvæ commoda atqve incommoda ipſi cum tugurio obſervatorii Tuſculani ſunt communia.

§. 360. Non ultimo loco proferendum eſſet iſtud argumentum, qvod ex conſtantiori aëris temperie deſumi poteſt: Certe in crypta ſubterranea neqve inſtrumenta, neqve horologia, tantas, tamqve ſubitas, ex caloris frigorisqve, ſiccitatis humiditatisqve viciſſitudinibus mutationes ac detrimenta experientur, qvantas experiri ſolent in locis editioribus & apertioribus; qvo minus miremur, Tychonem Brahæum ple-

rasqve

rasqve obſervationes in cryptis ſubterraneis, qvibus, adhuc conſpicuis, conſtitit ipſius Stellæburgum, peregiſſe. Accedit tandem & hoc, qvod in locis excelſis violentia tempeſtatum ſæpius frangat Januas & feneſtras, ſæpius auferat tegumina, imo ipſa firmiſſima ædificia concutiat, unde turbatus non raro ſitus inſtrumentorum atqve horologiorum inceſſus, a qvibus ultimis in humili tugurio ſemper, ab omnibus vero incommodis utplurimum liberi ſumus.

§. 361. Tugurii Obſervatorii Tuſculani ichnographiam exhibet Tab. VIII. Longitudo ejus æqvalis latitudini erat 17 pedum Danicorum ſive Rhenanorum. Altitudo parietum extra $5\frac{1}{2}$ pedum, intra obſervatorium verò $6\frac{1}{2}$ pedum, adeoqve pavimentum obſervatorii ad unum pedem infra ipſam terræ ſuperficiem deprimebatur, ſupra qvod axis inſtrumenti H L. ad $3\frac{1}{2}$ pedes attollebatur. In ipſa ichnographia *abcd* eſt ambitus totius ædificii. *efghi* cubiculum. *a.e* duæ januæ. *n.n.n.n.* qvatuor feneſtræ. *b.c.* qvatuor horologia. *f.* lectus obſervatoris. *l* focus. *m* inſtrumenta. Qvæ ibidem manu cælatoris æri inciſa cernuntur, qvemadmodum & ſcala decem pedum dimetiendis ſingulis ichnographiæ partibus inſervitura.

§. 362. Ut autem tubo cum machina primaria M circumvoluto totus meridianus ab horizonte auſtrali per zenith usqve ad horizontem borealem pateret, parietes ædificii cum tecto acuminato rimam continuam habebant qvotuor pollices latam, partibus ædificii, ita fere per medium ſecti, per aliqvot tantum trabeculas ferreas iis in locis, ubi nullæ exſpectari poſſent ſtellæ, fixas cohærentibus. Sed e regione tubi machinæ ſecundariæ parietes tantum fiſſuram habebant ejusdem latitudinis. Intra has rimulas Obſervator, cum omni utenſilium penu a ventis, pluviis nivibusqve tutus omnium in firmamento ſyderum motus & ſitus dignoſcebat & judicabat, totiusqve cœleſtis excercitûs, qvaſi viritim pertranſeuntis, recenſum agebat fere otioſus. *Conſule hic atqve in ſeqventibus epiſtolam beati D. Roemeri ad Celeberr. D. Leibnitium ſcript. Havn. d. 15 Dec. 1700. Miſcellan. Berolin. continuat. II. pag. 276.* Atqve

qve hæc de ſtructurâ partium hujus ædificii dicta ſufficiant, nunc de ejusdem ſitu Geographico pauca.

§. 363. Illexerat illuſtrem familiam Bartholinianam, cui ob duplicem eamqve arctam affinitatem adnumerabatur beatus D. Roemerus, amœnitas loci ad exſtruendum ſibi, ad pagum Vredslöſe-magle elegantem magis qvam ſumptuoſam domum, qvam a freqventibus ſalicibus Pilenborg nominaverat, ut haberent ſinguli, qvo ſubinde ſecederent, qvando ab interpellationibus urbanis liberi ſibi ſuisqve Muſis vacare vellent. Ab hac domo qvaſi verſus euro-boream centum fere paſſus Geometricos diſtabat obſervatorium Roemeri Tuſculanum exſtructum in eminentiore loco patentis planitiei, ſpectabatqve turrem Aſtronomicam Havnienſem verſus orientem.

§. 364. Diu uſus ſum differentia inter meridianum Havnienſem & Tuſculanum 56 minutorum ſecundorum temporis; nunc autem, re ſolicitius penſitatâ, obſervatorium Tuſculanum a Turri Aſtronomica diſtare verſus occidentem integrum temporis minutum primum ſtatuere pergo, qvemadmodum cœpi Atr. Aſtron. §. II. Ubi etiam capite octavo pluribus modis demonſtravi, in obſervatorio Tuſculano eſſe, qvemadmodum in Turri Aſtronomica, altitudinem poli 55 gr. 40. min. 59 ſec. Qvi methodos a me ibidem adhibitas accurate examinaverit, reperiet, me non potuiſſe obtinere rotunde 55 gr. 41 min.

§. 365. Ut tandem etiam nonnihil adjiciam de tempore, exſtructum eſt hoc obſervatorium anno 1704, eodemqve anno ita ordinata erant inſtrumenta, ut in Decembri cœperimus uſui ſervandas inſtituere obſervationes; qvæ deinceps ſine intermiſſione, favente cœlo, deductæ usqve ad mortem beati D. Roemeri tria craſſa volumina in folio expleverunt Tychonicis omnibus certe non pauciores. Ex eo qvidem tempore continuabantur eodem tenore fere usqve ad æqvinoctium autumnale anni 1711, qvæ tamen ultimæ ad meas manus non pervenerunt. Poſtea deſolatum eſt obſervatorium, atqve inſtrumenta jam magnis ictibus fracta in Turrem

Aſtro-

Aſtronomicam translata, ubi cum obſervationibus, excepto tantum Triduo, qvod in Conſiſtorio Academicô tuto fruebatur hoſpitio, aliisqve paucis, qvæ in eis manuſcriptis meis, qvæ incendio erepta ſunt, locum invenerant, ab incendio conſumpta ſunt.

CAPUT DECIMUM SEPTIMUM.

Siſtens, cum Rotâ Meridianâ Obſervatorii Tuſculani, inſignis atqve ampliſſimi uſûs obſervationes Roemerianas TRIDUI.

§. 366.

Dum aliqvamdiu qvieſcunt Operæ Typographicæ, opportune incido in Miſcellan. Berolin. continuat. II, ubi pag. 276 invenio epiſtolam beati D. Roemeri ad virum Celeberr. G. G. Leibnitium d. 15 Dec. 1700 ſcriptam. Petierat nimirum ſemel iterumqve D. Leibnitius a beato Roemero conſilia adornandi novum obſervatorium, qvæ ſua conſilia ita orditur Roemerus: *Nulla res mihi gratior accidere potuit, qvam aliqvam operam ad tam magnificum & utile & ædificandi Obſervatorii propoſitum conferre poſſe, &, ut fateri liceat, me aliqvam afferre crederem, ſi cogitata mea Tecum communicare integrum foret colloqviô potius, qvam ſcriptô, cum recedam non modicum ab eorum ſententiâ, qvi hucusqve Obſervatoria adornarunt ad pompam magis, qvam ad uſum, & inſtrumenta potius ædificio, qvam ædificium inſtrumentis accommodarunt. Nec nihil abeo ab aliorum opinione in ordinandis inſtrumentis, cum qvadrantum & ſextantum uſum plane abrogandum cenſeam, magis fidens integro circulo qvatuor pedum, qvam qvadranti circuli decempedalis.*

§. 367.

§. 367. *Diviſiones inſtrumentorum nec per transverſales nec per cochleas rite fieri poſſe autumo, imo ne in gradus qvidem, ſeu determinatas circuli partes effingere allaboro, ſolâ æqvalitate, exiguitate punctorum, & æqvabilitate intercapedinum contentus, qvæ omnia & infinita ejusmodi alia, cum plurimas contineant circumſtantias, brevi ſtylo comprehendere non licuit, & cauſa fuerunt, ut nimium volendo nihil ſcripſerim. Ex magna proinde cogitationum farragine hac vice deſumam articulum de inſtrumento, cui uni aptum ædificium jam per 25 annos exoptavi, ſed nunqvam obtinere licuit, omni ex parte voto ſatisfaciens.*

§. 368. Abrogat hic perſpicaciſſimi ingenii Obſervator diviſionem inſtrumenti per transverſales, qvæ a tempore Tychonis usqve ad illud tempus ab omnibus Obſervatoribus optima & maxime neceſſaria habita erat, imo & diviſionem in gradus antiqviſſimam, qvam tamen ipſe ratam habuit, & maxime retinendam cenſebat: neqve enim alium in finem æqvales intercapedines ſectatur, qvam ut obſervando declinationum gradus certius inveniat: in diviſionis vero, per transverſales, Tychonicæ abrogatæ locum nihil tandem ſubrogat, qvia brevi ſtylo ſubſtituenda comprehendere neqvit: *Niſi nimis prolixum foret*, inqvit, *varias obſervationes mechanicas in ordinandis partibus inſtrumenti neceſſarias poſſem addere, edoctus experientia octo annorum, qvibus ſimili, ſed longe imperfectiori ſitu conſtituto, axi utor*, (loqvitur hic de obſervatorio Domeſtico jam capite octavo deſcripto,) *non plane pœnitendo ſucceſſu, qvod edendis aliqvando, ſi Numen faverit, obſervationibus innoteſcet.*

§. 369. Cogitata ſua cum D. Leibnitio colloqviô communicare præoptat, §. 366. Qvibus verbis ipſum ſine dubio invitare voluit, qvæ ipſius erat erga omnes Aſtronomiæ cultores humanitas, ut aut ipſe veniret, aut mitteret aliqvem in obſervando utcunqve verſatum, qvi manibus ipſius inſtrumenta volvendo, atqve oculis uſurpando ipſorum conſtructionem atqve uſum diſcere poſſet. Qvod ſi non fieret, *innoteſcet*, inqvit beatus Roemerus, *edendis aliqvando, ſi Numen fave-*

faverit, *obſervationibus*. Proinde, qvod eo tempore promiſit, mihi, tunc ſibi ignoto, nunc præſtandum injunxit, edendis obſervationibus Tridui. Præſtabo rectiſſime, ſi id ſatis magnum eſt, qvod poſſum præſtare.

§. 370. Qvid ſentiebat beatus D. Roemerus de inſtrumentorum hujusmodi diviſionibus, qvod autem hac occaſione brevi ſtylo comprehendere non potuit, prolixe expoſui capite hujus qvinto, qvod caput ſi conferatur cum §. 69. 71. 75. 85. 88. 89. 105. &c. nullam omnino relinqvet hæſitandi anſam; idem vero ulterius adhuc exponendi dabitur occaſio hoc ipſo capite, qvod inſtrumento eidem, de qvo agit hæc Roemeri epiſtola, explicando unice deſtinatum eſt: Dabo autem operam, ut ne qvid deinceps in ipſa epiſtola ullo modo obſcurum eſſe qveat.

§. 371. De horologiis notandum, qvod ad diurnas fixarum revolutiones inceſſerint, uti docui §. 32. 36. Qvod duo horologia in obſervatorio Tuſculano ad literam *c* in capſis ſuis ſervarentur ſollicite, atqve in continuo motu conſervarentur; alterum vero illorum *grave*, alterum *leve* ex ponderibus moventibus appellabatur. Duorum horologiorum ad literam *b* alterum auferebatur, atqve in cubiculo ſuſpendebatur, cum amborum freqventior crepitus obſervatorem facile turbaret; alterum autem in motu continuo cum duobus præcedentibus conſervabatur, & vocabatur horologium *præſens*, ſive *ſervum*. Conferatur §. 33.

§. 372. Cum horologiis *gravi* & *levi* ſæpius conferebatur horologium *præſens*; atqve ipſis obſervationibus adſcribebantur differentiæ, ut protinus cognoſceretur, ecqvid accidiſſet horologio *præſenti*, ad cujus inceſſum peragebantur obſervationes. Atqve omnino, me judice, (nam relinqvendum circa hanc rem ſuum cuiqve judicium) notandum eſt, ut apte reducantur & concilientur obſervationes Tridui, horologium *præſens* die 22 Octobris horâ 16. 20 min. & horâ 17. 5. min. cum horologiis *gravi* & *levi* comparatum oſtendere, ſeſe mo-

 tum

tum ſuum ſubito retardaſſe ad ſemiſſem ſecundi, vel nonnihil ultra, ut 32 tertia; qvæ 32 tertia adjicienda ſunt rectaſcenſioni Veneris eodem tempore obſervatæ Hor. 16.49. 33.45, ut fiat correcta Hor. 16.49.34.17; atqve omnibus rectaſcenſionibus Tridui ſeqventibus, ut obſervationes iſtæ cum præcedentibus cohærere poſſint.

§. 373. Ipſæ machinæ obſervatorii Tuſculani ſeorſum exhibentur admodum luculenter ab artificioſâ ſculptoris dextrâ extra Obſervatorii ichnographiam Tab. VIII. Qvia autem capite præcedente oblitus ſum, qvasnam plagas mundi reſpiciant ſingula latera obſervatorii, ſignificare, hunc defectum opportune ſuppleturus huic ſculpturæ adjeci acum magneticam.

§. 374. Hæ machinæ a tribus fulcris abietinis E. I. H. valde craſſis, qvorum unum minus fauſto omine utriqve machinæ commune eſt, ſuſtinentur, atqve in tabulis orichalcicis perforatis ſive matricibus ad L. H. volvuntur. Trabeculæ ſive ſuſtentacula ferrea H. H. ex omnibus partibus cochleis inſtructa ſunt, ut ex ipſo iconiſmo clarum eſt, intra qvorum alas ita applicatæ ſunt tabulæ orichalcicæ perforatæ, ut per cochleas undiqve laterales in qvamlibet partem moveri cum inſertis axibus vel polis qveant; ut hac ratione ſitus inſtrumentorum, erroneus ſi fuerit, facile corrigi, atqve, ubi ſitus fuerit correctus, ipſa tabula orichalcica ope cochlearum qvatuor a tergo ad H vergentium figi ſive adigi poſſit.

§. 375. Axes inſtrumentorum, qvi adeo videntur craſſi, e bracteis ferreis conflati ſunt, atqve intus cavi, ne, cum tamen ſint firmiſſimi, nimia ſua gravitate vel ſibi ipſis noceant, vel tractantibus obſint; atqve in polis conicis ex ferro ſolidis terminantur. Cur autem poli ſint conici non cylindrici, vide §. 72.

§. 376.

§. 376. Notandum qvoqve eſt, trabeculas ferreas ad L in ſuperioribus extremitatibus, ubi ipſis, mediantibus cochleis, affiguntur tabulæ orichalcicæ polos axium conicos excipientes, magnis patere foraminibus, ne libero polorum motui intra tabulas orichalcicas obſint. Qvod non opus eſt in trabeculis ad H, cum ibi per cochleas qvatuor, qvæ a tergo cernuntur, tabulæ orichalcicæ polos excipientes verſus ipſos polos, ut eosdem rectius ſtringant, adigantur; ita ut heic inter ipſas trabeculas & tabulas liberum ſatis relinqvatur ſpatium.

§. 377. *Rotæ Meridianæ* ABCDE limbus orientalis ad E orichalcicus eſt, qvemadmodum & extremus & gibbus ad B; qvi limbi cum ipſis polis ſive axis extremitatibus conicis ſimul, eâdemqve operâ, ut inter has partes qvam exactiſſime conveniat, optime, nullâ non adhibitâ diligentiâ, tornati ſunt. Diameter Rotæ, qvemadmodum & longitudo axis, eſt pedum qvinqve cum qvadrante.

§. 378. Machinæ tantisper præparatæ applicatur optimus tubus, ſive teleſcopium AD qvinqve pedes longum, & liqvente ſtanno ad utramqve extremitatem & circa medium figitur & firmatur. Interim vero ſollicita adhibenda eſt cura, ut linea, vel radius viſualis, per medium tubum fiat ipſi ſuperficiei rotæ orientali parallela. Poteſt autem error qvidam, niſi nimius fuerit, in hoc teleſcopii ſitu commiſſus, etiam tubo immoto, corrigi modô deinceps §. 382. dicendô.

§. 379. Deinde ſecundum ea, qvæ dicta ſunt §. 51, præparatus orbiculus L Tab. IX. in tubo hoc in communi vitrorum foco collocatur. Orbiculus hic habet tria fila horizontalia, qvorum medium inſervit obſervandis declinationibus; vide §. 75. 116. Et ſeptem verticalia, qvorum medium eſt ipſius meridiani portio, atqve obſervandis rectaſcenſionibus deſtinatum, qvæ in cæteris qvoqve filis collateralibus obſervantur, ut determinationes medii fili pluribus roborentur

teſtimoniis. Intervalla temporis inter ſingula bina æqvaliter diſtantia fila verticalia prope æqvatorem ſunt fere 24 minutorum ſecundorum. Ulterius hic dicenda facile colliguntur ex §. 117. 118.

§. 380. Circa centrum hujus orbiculi conſpiciuntur qvatuor nodi. Duos nodos habet primarium horizontale filum, in qvibus ante & poſt meridianum obſervatur polaris, ut ſuis etiam teſtimoniis confirmetur rectaſcenſio in primario filo verticali obſervata: lentus enim admodum ſtellæ polaris in exiguo ſuo circum polum circulo progreſſus impedit, qvo minus ipſius ad proxima fila verticalia appulſus ſemper exſpectare qveat Obſervator. Duos qvoqve nodos habet primarium verticale filum ſymmetriæ tantum cujusdam gratiâ principiô adjectos. Cognovimus tamen cum tempore ipſorum a medio horizontali filo diſtantias, ac deinceps nobis ſæpius erant inſtar micrometri. Poſuimus qvoqve in campo ante tubum ſigna qvaſi meridiani, ex qvibus ope præcedentium in horizontali filo nodorum cognovimus tubi, ſive meridiani Machinæ, a meridiano ejusmodi ficto deviationem, eamqve in minutis & ſecundis arcûs æſtimatam obſervationibus adſcripſimus. Redeamus autem ad Tab. VIII.

§. 381. Cæterum, ubi in tubo tuo ad judicium eruditi oculi ita collocaveris hunc orbiculum, ut primarium filum verticale tubi aperturam per medium ſecet ſimul plano rotæ orientali parallelum, non utiqve longe aberit radius viſualis, vel linea collimationis ſive fiduciæ a perpendiculariſmo cum axe, vel paralleliſmo cum rota: Sed adeo longe tamen abeſſe poterit, ut error in obſervandis rectaſcenſionibus qveat eſſe nimium ſenſibilis, dum radius per teleſcopium non deſcribat circulum in cœlo maximum, ſed huic parallelum minorem, unde pars orientalis cœli poterit eſſe occidentali vel minor vel major, atqve omnes rectaſcenſiones corrumpentur; qvod machinæ vitium vocamus *paralleliſmum*.

§. 382. Qva ratione proinde paralleliſmus machinæ corrigen-

rigendus ſit, docuimus ſupra §. 83. 84. Ubi notandum, tubum poſt inverſionem machinæ in eodem plano volvi debere, in qva volvebatur ante inverſionem, qvod facile ipſe viderit qvicunqve; tentantibus enim plures encheireſes ſub manu naſcuntur. Sin paratam habueris Amphioptram, correctio hæc multo facilius ſucceſſerit juxta tradita §. 258. In ſimilibus autem facile ſumus nimis ſecuri, vix unqvam ſatis tuti; nulla enim non adhibenda eſt cura & diligentia.

§. 383. Dum autem tali modo corrigis hunc machinæ parallelismum, facile contingit, ut filorum teleſcopii verticalium paralleliſmus cum plano rotæ turbetur, qvod facile effugeris, ſi ſubinde tubum cum machinâ ſurſum volvis ac deorſum; nam ſi interim punctum e longinqvo bene adſpectabile usqve accurate ſeqvatur eadem fila, utiqve plano rotæ, uti par eſt, erunt parallela; ſin minus, in debitum ſitum torqvendo, levi digitô, orbiculum, reducenda ſunt.

§. 384. De colluſtrandis, pro nocturnis obſervationibus, filis bombycinis ſat multa diximus ſupra §. 111. 112. 113. 114. 115 & 130. qvæ hic conſulantur. In obſervatorio Tuſculano beatus D. Roemerus laternam ipſi tubo applicuit prope lumen, ſive aperturam, ſuperinductæ thecæ; erat autem eô locô pondere ſuo incommoda, cum frigidis noctibus minus ſtabilis axis machinæ facile nutaret. Conſtituerem illam potius in ipſo axe, ut ipſius pondus centro propius minorem vim in axem volvendum exſereret: Sed ejusmodi incommodis facile medetur contrapondium aliqvod.

§. 385. Tali modo conſtructam Rotam meridianam Roemeri de præparatis tabulis orichalcicis ſuſpendimus in loco ſuo circa finem Octobris ann. 1704. Deinde methodô vulgari diviſimus ſuperficiem gibbam B in 6 partes æqvales, ductâ prius per rotæ revolutionem lineâ craſſiuſculâ, ut caperent ſingulæ 60 gradus. Hinc aliqvam harum partium ſubdiviſimus in 6 æqvales partes, ut ſingulæ caperent 10 gradus. Deniqve aperturam circini elaterici firmiſſimi mediantibus

cochleis ita temperavimus, ut triginta ejus paſſus emetirentur 10 gradus; & perreximus, donec, ſignatis per totum circuitum punctis, ſingulæ partes caperent trientem gradûs.

§. 386. Hanc diviſionem peregimus qvidem ſatis diligenter, ſed eum tantum in finem, jubente Roemero, ut eſſet operis tyrocinium. Vidit proinde beatus D. Roemerus, nec ſatis videbatur probare craſſam nimis lineam majuſculis punctis diviſam: Dixit tamen, per hyemem ſufficere poſſe hanc diviſionem. Subjecit poſt aliqvot dies, diviſionem meliorem eſſe, qvam deſideraverat; ſufficere enim, ſive bona eſſet, ſive mala ſuæ intentioni. Namqve animo volvebat aliam dividendi methodum, qvæ tandem machinæ ſuam prærogativam addere debebat, nobis adhuc ingnotam.

§. 387. Affixit poſtea clavis ferreis parieti cubiculi ad M Ferramentum comparatum ad ſuſtinendum microſcopium undecim filis in foco inſtructum parallelis, capientibus, accommodato ad tenorem §. 64 microſcopio, exacte viginti minuta, ut ſingula ſpatia caperent duo minuta.

§. 388. Noctu direximus rotam meridianam, ſive medium tubi filum Horizontale ad ſtellam qvandam fixam prope æqvatorem notæ præterpropter ex obſervationibus Domeſticis declinationis, in qvo ſtatu machinam reliqvimus: ac poſtridie incurvavimus dictum ferramentum, donec microſcopium monſtraret proxime nota minuta & ſecunda iſtius declinationis. Poſtea ad hujus declinationis ductum in externo vel gibbo machinæ limbo atramento adſcripſimus puncto, qvod æqvatoris eſſe debebat, ſignum O, unde utrinqꝫ ſimiliter notavimus gradus declinationum; vide §. 59. Qvod ſufficiebat inveniendis ſtellis, in meridiano exiſtentibus, cognitarum præterpropter declinationum. Nubes ingruebant; nos juſſit D. Roemerus exſpectare ſerenitatem; do-

docuit Divinam encheireſin, cujus ope machinam ad verum meridiani ſitum componere deberemus; atq; valedixit Havniam abiturus.

§. 389. December auſpicato reduxit ſerenitatem; examinavimus ad accuratum perpendiculum denuo planum rotæ occidentale, qvod recte ſe habere comperimus: obſervavimus ad motus horologiorum ſecundum motum fixarum, uti ſæpius dictum, incedentium culminantes lucidam Capellæ & Lyræ, easdemqve in meridiano infra polum: Computando tentavimus, an intra æqvalia temporis ſpatia ſemicirculos ſuos orientales atqve occidentales abſolviſſent; non feciſſe comperimus; Solutis cochleis lateralibus ad H mutavimus nonnihil ſitum machinæ, atqve ad perpendiculum exploravimus: Obſervabamus iterum; tentabamus; non ſufficiebat correctio: mutabatur adhuc, qvam parum, ſitus poli orientalis machinæ, atqve ipſa rota ad perpendiculum explorabatur: obſervabamus iterum; ſtellarumq; circulos diurnos biſecabat rota, vel, qvod eodem recidit, tubus machinæ. Rediit D. Roemerus, examinavit, approbavit, juſſitqve obſervationes deinceps ſervandas in diariis inſcribi; ſatis enim recte jam ſe habere ſitum machinæ.

§. 390. Si binas ſtellas fixas, uti lucidam Lyræ & qvamcunqve in Urſa majore inſignem, ſupra & infra polum in meridiano obſervaviſſemus, ex collatis temporum intervallis manifeſtum fuiſſet, qvemnam in coelo circulum revolutus tubus deſignaſſet; maximumne an minorem; meridianum, an ipſi inclinatum vel parallelum. Sic neqve opus fuiſſet, parallelismum machinæ antea corrigere, de qva correctione §. 382. Neqve ſitum rotæ ad perpendiculum explorare. Sed ad rem.

§. 391. Tale igitur fuit initium obſervationum Roemeri Tuſculanarum, qvæ eodem modo ac tenore continuabantur, qvantum, ab incendio conſumptis obſervationibus, memini, usqve ad Majum 1705. Tunc nobis beatus D. Roemerus

merus faventibus diebus calidioribus, longioribus & lucidioribus, aperuit, qvâ ratione voluit inſtitui diviſionem limbi orientalis Rotæ Meridianæ, ut declinationes obſervandæ debitam atqve optatam obtinerent certitudinem.

§. 392. Ad ipſius itaqve præceptum computavimus, qvantum ſpatium in rotâ radii 2 pedum 7 pollicum 6 linearum reqvirerent vel occuparent decem minuta. Ad hoc inventum ſpacium adaptavimus aperturam machinulæ §. 56. deſcriptæ: cum autem pedes vel paxilli chalybei a filo cerato in ſpatium juſtô arctius conſtricti viderentur, inter ipſos adegimus particulam qvandam laminæ orichalcicæ; & ſic eâdem operâ & magis a ſe invicem removebantur, & magis ſtringebatur filum ceratum, ita ut machinula noſtra in hoc ſtatu videretur ad munus ſuum aptiſſima.

§. 393. Signavimus in Rotæ ſuperficie orientali E, ipſam Rotam volvendo, circulos ſeptem parallelos tenuiſſimis & leviſſimis ductibus, vide §. 54. Atq; machinulâ noſtrâ in circulo penextimo incipiendo a puncto F, qvod nunc, fere in parte priori puncto æqvatoris §. 388 oppoſitâ, punctum æqvatoris eſſe voluit beatus D. Roemerus, perreximus usq; ad paſſus 40 vel 50; ibi autem tunc obſervavimus, paſſus machinulæ paulatim magis magisq; excedere arcus in ſuperficie vicinâ gibbâ ante hyemem ſignatos.

§. 394. Relictô proinde circulo penextimô, idem tentamen in circulo extimo inſtituimus, & paſſus adeo apte comitabantur diviſiones ſuperficiei gibbæ, ut illos interdum eas excedere, interdum cum iis convenire, interdum vero ab iisdem deficere, prout forte partes exterioris limbi juſtis majores vel minores eſſent, judicaremus. Vide §. 56. 58.

§. 395. Narravimus D. Roemero, qvi dixit, in hoc negotio ſufficere, omnimodam partium æqvalitatem, nihil prorſus referre, an paſſus iſti decem minutis majores, an æqvales, an vero minores eſſent; facile enim hunc vel

ex-

exceſſum, vel defectum, vel per bonum qvadrantem, vel, qvod præſtare, per collationes ipſarum obſervatarum declinationum, detegi poſſe, adeoq́ omnia in ordinem redigi: Unde ſumpta ſunt, qvæ dixi §. 57. 61. etc. Sed juſſit, ut obſervationes deinceps ſecundum hanc diviſionem ſecure inſtituerentur. Vide §. 56.

§. 396. Scilicet non audebat D. Roemerus ſperare, ejusmodi partes æqvales cum arcubus, qvorum nomina gerebant, omnino conſentire; neqve nos putavimus ita convenire, ut nulla omnino foret ſenſibilis diſcrepantia, qvam tamen confidimus adeo parvam eſſe, ut facile deinceps foret, per hanc ipſam diviſionem puncta cœli, qvorum declinationes utcunqve cognitæ, culminantia invenire, adeo ut non opus foret, in hujus diviſionis gratiam catalogum obſervandorum transformare, vide §. 60. Examen vero obſervationum me tandem docuit, diſcrepantiam hanc fuiſſe prorſus inſenſibilem; nam aliter, hac neglectâ, non ſucceſſiſſet reductio Atr. Aſtr. §. 67. Fatear tamen, oportet, caſui magis, qvam conſilio deberi hanc felicitatem.

§. 397. Cogitaverat initio beatus D. Roemerus alterum diviſionum ordinem adjicere ab hoc non pendentem; ſed cum ad hunc terminum feliciter perveniſſemus, unico hoc ordine contentus erat; Vide §. 55. 56. 395. Ideoqve in obſervatorio negligebatur microſcopium G cum ſuo fulcro: Applicata vero ad F ſunt bina microſcopia, qvæ decem fere gradus inter ſe diſtantia in eodem diviſionum ordine declinationes numerabant. Filorum in ipſorum foco collocatorum formam vide Tab. IV. fig. V. Uſum vero docebit §. 121. coll. cum §. 64 65.

§. 398. Nunc ulterius ad machinæ noſtræ perfectionem nihil deſideratur, niſi ut deleantur numeri in limbo convexo §. 388 atramento inſcripti, ac deinceps punctum F, qvod tandem §. 393 æqvatoris conſtitutum eſt, & cui nunc aptata ſunt microſcopia pro determinandis declinationibus,

cælo notetur O, unde ſimiliter utrinqve notandi ſunt gradus declinationum ƒ. 59. ſingulis gradibus cælo adſcriptis numeris: Sic etenim diviſio ſuperficiei convexæ, qvæ initio tantum erat operis tyrocinium, ſemper poterit inſervire cognoſcendis gradibus declinationum, dum diviſio limbi orientalis plani minuta & ſecunda declinationum, adhibitis microſcopiis, dijudicat.

§. 399. Tradidi ƒ. 74. 75. 116. 117. 118, qva ratione ſecundum horologiorum motus ad diurnam fixarum revolutionem temperatos obſervari debent rectaſcenſiones & declinationes ſtellarum per meridianum tranſeuntium. Monitus autem ab Amico qvodam, antea diſcipulo meo, adjiciam hic qvo ordine obſerventur rectaſcenſiones & declinationes limborum Solis & Lunæ plenæ per meridianum transeuntis: Scilicet qvamprimum ſuperior Solis limbus in tubo conſpicuus fuerit, applicatur ad medium filum horizontale, atqve in rotâ numerata ſcribitur declinatio. Deinde obſervatur & notatur limbi antecedentis appulſus ordine ad tertium, qvartum & qvintum filum verticale. Deniqve ſimiliter obſervatur & notatur tempus, qvando ſeqvens limbus exiſtit ordine in tertio, qvarto & qvinto filo verticali. Tandem applicatur limbus inferior ad medium filum horizontale, atqve in rotâ numerata ſcribitur declinatio; ad ipſam autem obſervatam declinationem ſimplicibus ductibus delineatur filum cum corpore Solis, qvemadmodum in tubo invertente conſpiciebantur. Poſtremo ex his notatis deducitur meridies, ſive qvando centrum erat in meridiano, qvemadmodum & tranſitus diametri; atqve ex declinationibus ipſa diameter, & centri declinatio. Exempla occurrent in Triduo.

§. 400. Nunc ergo, juvante Deo, perduximus eo usqve deſcriptionem inſtrumentorum Aſtronomicorum, methodorumqve obſervandi Roemerianarum, ut perfecte intelligi qveant obſervationes *Tridui*, cujus nitide deſcriptum exemplar beatus D Roemerus morti vicinus tradidit Summe Reverendo Selandiæ Epiſcopo D. Chriſtiano Wilhelmi Wormio,

tunc

tunc ad ædem Divæ Virginis, qvæ Havniæ eſt, Paſtori primario & Nomarchiæ Sochelundenſis Præpoſito, addens, ſe velle, ut unà cum deſcriptione inſtrumentorum ſuorum, methodorumqve obſervandi publici juris fieret. Fruere harum rerum intelligens Lector inſigni atqve uſus ampliſſimi theſaurô, unde, qvod e re tua fore judicaveris, omni tempore certo ſumere poteris. Cum enim iſtæ obſervationes certo determinent, & pandant capientibus hæc tantum non myſteria tempore iſtius *Tridui* tot fixarum ſtellarum atqve omnium Planetarum loca accuratiſſime, utiqve monumentum, ipſo eo tempore utiliſſimum, ſeqventibus temporibus tanto erit utilius, qvanto antiqvius: ita ut, ſiqvis unqvam exſtitit eximii laboris atqve ingenii foetus, qvi ævum ferre potuit, hic ſine dubio etiam apud ſeros poſteros ſemper habebitur monumentum omni ære perennius, adeoqve nunqvam non memorandum.

Ne pagina vacet, in Triduum Roemeri.

Primus erat *Tycho*, de *Longo Monte* ſecundus,
Poſt illos ſurgebat Atlas melioribus aſtris,
Tertius aſtriferi Felix moliminis Atlas
ROEMERUS, qvorum ingeniis ſe Dania jactat.
Cimbria ROEMERUM mater tulit; altera mater
Gallia ſuſpexit; venerata eſt Havnia vivum:
Mortuus hêic iterum propriô de pulvere ſurgit
Phoenix, cunctorum toto orbe per ora ferendus.
Heic voluit pandi cunctis de divite acervo,
Qvæ *tribus* in cœlo perlegerat ipſe *diebus*,
Ut ventura habeant exactas ſecula normas:
Heic voluit ſua ſacra, qvibus permota ſolebat
Pandere trans nubes aditum inter ſydera coeli
Vranie vivo, ſpectantibus aſtra patere
Terrigenis. Artes Tu Myſtæ diſce ſagacis,
Et Fac, qvod fecit, terris cum laude daturus
Jura Poli, rerumqve fidem, legesqve Deorum.

Nic. Horrebow.

TRI-

TRIDUUM
OBSERVATIONUM TUSCULANARUM ROEMERI

ab hora qvarta pomeridiana diei 20 Octobris, ad horam pomeridianam ſextam die 23 Octobris, Anno Chriſti 1706.

Obſervationes die 20 Octobris 1706.

	Ractaſcenſiones.			Declinationes.			horologia	
	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	grave	leve.
	17	49	26-	51	31	23		
Draconis caput.		50	$4\frac{1}{3}$	51	30	18		
		50	43					
	Meridianus o vel 2			ſec.dextrorſum apparenter.				
	Declin. horizontis				57	42		
					59	2		
LYRA	18	26	46	38	31	25		
		27	$16\frac{1}{3}$	38	30	50		
		27	47 v					
	18	—	—	21	24	2		
‡ Capitis lucida		52	32.dub.	21	25	7		
		52	57-					
	19	—	—	9	55	58		
Aqvilæ tergum		32	$34\frac{1}{3}$	9	55	2		
		32	58					

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	horologia grave	horologia leve
AQVILÆ LUCIDA.	19	36	$19\frac{2}{3}$					
		36	$43\frac{2}{3}$	8	8	0		
		37	7.	8	6	28		
♒ manus ſiniſtra	20	31	$37\frac{1}{3}$					
		32	1-					
		32	25-					
♒ genu dextrum.	22	38	$53\frac{2}{3}$					
		39	18-					
		39	$43\frac{2}{3}$					
FOMAHAND	22	41	9					
		41	37	30	58	0		
		42	4-	30	59	10		
Pegaſi ſcheat.	22	49	27-					
		49	54*v*	26	29	55		
		50	21	26	28	58		
Caſſiopeæ cathedra.	23	53	20.					
		54	5					
		54	50 dub.					
Pegaſi algenib.	23	58	4*v*					
		58	28	13	32	50		
		58	$52\frac{2}{3}$	13	32	17		

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	horologia grave	horologia leve
Ceti caudæ borea	0	4 4 5	$21\frac{1}{3}$ 45- $9\frac{2}{3}$	10 10	25 26	55 57		
							H. 0 præc. $6\frac{4}{5}$	18 m. præc. $14\frac{1}{2}$
Caſſiopeæ humerus	0	23 24 25	44- dub. 26 dub. 7- dub.					
Ceti caudæ lucida	0	28 28 28 —	17 42. $7\frac{1}{3}$ med. — filum					
Polaris.	0	(33 37 (40	2) nodus 8 24) nodus.	87 87	42 40	0 27		
☽ limbus præcedens	0	56 56 57	18 42. 7v	☾ 3 3 Centro in meridiano.	3 1	12 50 bor.		
Ceti.	1	30 30 31	$19\frac{2}{5}$ 44 9-	17 17	27 28	34 38		
Ceti ſupra ventrem	1	36 37 37	53 17 dub. $41\frac{2}{5}$				H. 1. præc. $6\frac{5}{8}$	37 m. præc. $14\frac{4}{7}$

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	horologia grave	horologia leve
	1	45	51					
Pes Andromedæ.		46	23.					
		46	54 dub.					
	1	50	$36\frac{2}{3}$					
γ lucida		51	2.	22	2	58		
		51	28	22	1	40		
	2	24	$23\frac{2}{5}$					
Ceti -		24	47v	0	56	52 Auſtr.		
		25	10-	0	58	12		
	2	28	3					
Ceti -		28	26-					
		28	50					
	3	6	21v					
Eridani *		6	$46\frac{1}{5}$	22	47	5		
		7	12-	22	48	18		
	3	21	58					
Perſei - -		22	33	46	47	47		
		23	8	46	46	40 (42		
	3	30	$0\frac{2}{3}$					
Plejadum lucida		30	26	23	9	22		
		30	52.	23	8	10 (12		

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	horologia grave	leve
Eridani -	3	44	15					
		44	39⅓	14	19	36		
		45	4	14	18	16		
Infima hyadum.	4	3	3					
		3	27-					
		3	52					
♄	4	4	11					
		4	37	18	36	25		
		5	2-	18	35	32		
♉ Oculus boreus	4	11	26					
		11	51	18	30	0		
		12	16	18	28	56		
ALDEBARAN	4	19	2					
		19	26-	15	53	12		
		19	51 dub.	15	51	58		
♂	4	41	14					
		41	40	21	55	24		
		42	5 (5-	21	54	17		
CAPELLA.	4	54	51					
		55	25-					
		55	59 dub.					

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	horologia grave	leve
ORIONIS PES ſiniſter.	5	0	21-					
		0	45-	8	33	24		
		1	9$\frac{1}{3}$	8	34	13		
Orionis humerus ſiniſter.	5	9	19$\frac{2}{3}$					
		9	43$\frac{1}{3}$	6	3	15 (17		
		10	7-	6	2	0		
Leporis femur	5	15	33-					
		15	59	20	58	3		
		16	24$\frac{1}{3}$	20	59	18 (20		
Leporis armus	5	—	—					
		20	6					
		20	31					
Orionis balthei tertia	5	25	52-					
		26	16-	2	7	0		
		26	40$\frac{1}{3}$	2	8	13		
Orionis Pes dexter.	5	33	45$\frac{1}{3}$	9	47	0		
		34	9-	9	48	6		
		34	33-					
OR. HUMERUS DEXTER	5	39	12$\frac{2}{3}$					
		39	36-	7	19	43		
		40	0.	7	17	56		

	h. m. ſec.	gr. m. ſec.	horologia grave	horologia leve
Draconis caput ſub polo	17 49 27 50 5⅔ 50 44.	51 36 55 51 37 57		
Sirii pes anterior.	6 — — 10 5. med. 10 30. 10 55.	17 47 56 17 49 13	H. 6 præc. 6⅘	18 m. præc. 14⁴⁄₇
♊ pes lucidus	6 20 40 21 4- 21 29.	16 36 48 16 36 6		
LYRA ſub polo	18 26 48. 27 18- 27 49 28 19-	38 44 36 38 45 33		
SIRIUS	6 32 6- 32 31. 32 56v	16 18 25 16 19 28	præc. 6⅚	præc. 14⅗
Sirii femur	6 46 56- 47 23. 47 50-	28 28 7 28 29. 17		
Sirii latus	6 50 39v 51 4. 51 30-	23 21 33 23 22 48		
Sirii tergum	6 56 19- 56 45- 57 12.	25 51 36 25 52 45		

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	horologia grave	horologia leve
Canis minoris collum.	7	11	8-					
		11	32-	8	51	28		
		11	56.	8	49	55		
Caſtoris caput.	7	15	39.					
		16	8-	32	28	55		
		16	37 .	32	27	47		
PROCYON	7	23	50					
		24	14*v*	5	57	6		
		24	38 (38*v*	5	55	54		
Pollucis caput	7	—	—					
		27	38*v*	28	41	36		
		28	5.	28	40	35		
		28	32*v*					
Navis proræ præcedens	7	36	49.					
		37	14.	24	4	36		
		37	41*v*	24	5	40		
							H. 7	47 m.
							præc.	præc.
							$6\frac{5}{6}$	$14\frac{3}{8}$
Navis proræ ſeqvens.	7	54	55*v*					
		55	21*v*	23	23	32		
		55	46-	23	24	47		
♋	8	0	29.	10	3	56		
		0	53-	10	2	50		
		1	18*v*					
Cygni pectus ſub polo.	20	11	0*v*					
		11	30-	39	31	23		
		12	1- (2*v*	39	32	28		
		12	32-					

	h. m. ſec.	gr. m. ſec.	horologia grave	 leve
	20 30 39.			
Cygni cauda ſub polo.	31 12 31 45- 32 18-(19v	44 21 40 44 22 43		
Urſæ majoris pes.	8 38 38- 39 15(15v 39 51-	49 8 34 49 7 32		
	Meridianus machinæ a ſigno pali merid. 4 vel 5 ſec. ſiniſtrorſum apparenter. Declin. horizontis	 57 48 59 5	H. 8 præc. $7\frac{1}{5}$	50 m. præc. $14\frac{1}{2}$
COR HYDRÆ	9 13 3- 13 27- 13 52v 14 16 (16v	7 23 45 7 24 42		
COR ♌	9 52 12. 52 $36\frac{1}{3}$ 53 0- 53 25.	13 22 43 13 22 2		
♃	9 55 17. 55 41- 56 6.	13 29 20 13 28 48		
Apparens	Jovis diameter 27 vel 28 ſecundorum			
♌ Juba.	10 3 37 4 3v 4 28- 4 54	21 18 15 21 17 15 (13		

	h. m. ſec. ‘	gr. m. ſec.	horologia grave	leve
Polaris ſub polo.	0 (33 6) nodus 36 17 (40 20) nodus	87 46 0 87 47 10		
Urſæ majoris caudæ prima.	12 — — — — — — 42 $48\frac{2}{3}$accur.	57 32 25 57 31 28		
☿	12 — — 52 38-(39*v* 53 2- 53 26.	3 28 55 3 29 54	H. 13 præc. $7\frac{3}{7}$	10 m. præc. $14\frac{1}{2}$
	Declin. horizontis	merid. o ſec. 34 57 53 59 8		
Urſæ majoris media caudæ.	13 11 38 12 21- 13 5*v* } hi meliores. 13 48*v*	56 27 4 declinatio 56 25 56 certa intra 10 ſec. ſaltem.		
☉	13 — — | 43 $30\frac{2}{3}$ 41 42- | 43 55*v* 42 7 | 44 19.	○ 10 21 33 10 22 25 o̅ 10 53 35 10 54 32	præc $7\frac{1}{2}$	præc. $14\frac{1}{2}$
Meridies	13 h. 42 48 37	Diam. 32 12 32 7 Tranſit. 2 12.		
ARCTURUS	14 1 46 2 $11\frac{2}{5}$ 2 $36\frac{2}{3}$ 3 $2\frac{1}{5}$	20 43 24 20 42 28 (30		

	h. m. ſec.	gr. m. ſec.	horologia grave	leve
		meridian. o ſec.		
	Declin. horizontis	34 57 56 59 15		
♀ Centrum	16 43 42. 44 8- 44 35. (35- 45 1-	24 59 43 25 0 50		
CAPELLA ſub polo.	4 — — 55 27. 56 1. (1- 56 35	45 45 25 45 46 20		
Serpentarii caput.	17 — — — — 22 4- 22 28-	meridianus a ſigno pali 3 ſec. arcus ſiniſtrorſum apparenter.		
	Declin. horizontis	57 40 — —		
Draconis caput	17 49 31. 50 10 50 48	51 31 17 51 30 13		
LYRA.	18 26 51- 27 21¾ 27 52.	38 31 17 38 30 37		
	Declin. horizontis.	merid. 4 ſec. 57 47 59 7		

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	horologia grave	horologia leve
‡ Capitis lucida.	18	52	11-	21	24	12		
		52	37v	21	25	23		
		53	3v					
Cygni roſtrum	19	18	21				H. 19	8 m.
		18	48.	27	21	54	præc	præc.
		19	15v	27	20	53	$7\frac{5}{6}$	$14\frac{4}{7}$
		19	42					
Aqvilæ tergum	19	32	15	9	55	56		
		32	39.	9	54	42		
		33	3-					
AQVILÆ LUCIDA.	19	36	$0\frac{1}{3}$					
		36	24.	8	7	58		
		36	48-	8	6	37		
		37	$12\frac{2}{3}$v					
♑ cornu prius. *præcedens duarum*	20	1	17	13	21	20		
		1	41-	13	22	28		
		2	6					
♑ cornu ſeqvens	20	4	26v					
		4	50	15	38	56		
		5	15v	15	40	3		
Cygni pectus.	20	11	34-	39	19	34		
		12	$5\frac{1}{3}$	39	18	42		
		12	36v					
Delphini cauda				10	20	10		
	20	19	9v	10	18	54	H. 20.	25 m.
		19	33				præc.	præc.
		19	57-				$8\frac{1}{9}$	$14\frac{2}{5}$

ECLIPSIS LUNÆ

Ex diario obſervationum deſcripta, ubi ab ipſo Obſervatore adhibita eſt facilis correctio, ut obſervata ad æqvabilitatem redigerentur. Annotationes ex diario ſimul & obſervationum protocollo, collecta ſunt. Vide §. 401.

Hor.	m.	ſec.	Digiti obſcurati.	Hor.	m.	ſec.
Initium.			- - - - -	Finis.		
20	26	30	- - - - -	23	6	15
20	32	0	- I Dig. -	23	0	15
20	36	15	- I$\frac{2}{3}$ Dig. -	—	—	—
20	39	0	- II Dig. -	22	53	15
20	42	0	ſubtenſa VIII$\frac{1}{4}$ Digit.	22	50	30
20	46	0	- III Dig. -	22	46	15
20	53	30	- IV Dig. -	22	38	45
21	2	15	- V Dig. -	22	30	0
21	12	30	- VI Dig. -	22	20	0
21	24	45	- VII Dig. -	22	7	30
21	46	0	VII$\frac{3}{4}$ vel VII$\frac{13}{16}$ Dig. Maxima obſcuratio.	21	46	0

Lunæ pars obſcurata rubore ſubnigro relucebat fere inſtar candentis metalli. Poſt obſervationem Eclipſis Luna videbatur $\frac{1}{7}$ digiti major, qvam ubi includeretur craticulâ filorum. Hæc Eclipſis incepit 43 m. prius, qvam prædixerat calculus Rudolphinarum tabularum; fuit etiam aliqvanto major.

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	horologia grave	leve
	21	16	3					
♒ humerus ſiniſter.		16	$26\frac{2}{3}$(27v	6.	49.	40		
		16	51v	6.	50	45		
♑ Caudæ prima.	21	23	$43\frac{1}{3}$					
		24	$8\frac{1}{5}$					
		24	33-					
Pegaſi os.	21	29	44.					
		30	8-	8	33	26		
		30	$32\frac{1}{3}$	8	32	23		
♒ humerus dexter	21	50	40					
		51	$3\frac{4}{5}$	1	43	13		
		51	$27\frac{1}{3}$	1	44	26		
Pegaſi oculus ſeqvens.	22	26	49					
		27	13	9	19	13		
		27	37[illegible]	9	17	38		
♒ genu dextrum.	22	38	59.					
		39	$23\frac{4}{5}$					
		39	49					
FOMAHAND.	22	41	14-					
		41	42-	30	57	56		
		42	10	30	58	58		

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.		horologia grave	leve
Pegaſi markab.	22	50	9	13	37	45	(47		
		50	33½	13	37	4			
		50	57-						
ϰ Auſtrinus	23	1	56.	1	41	40	bor.		
		2	20½	1	40	5			
		2	44.						
Andromedæ caput.	23	53	15v	27	27	58			
		53	42	27	27	7			
		54	9						
Pegaſi algenib.	23	57	45						
		58	9-	13	32	42			
		58	34v	13	32	7			
		58	58-						
Ceti caudæ borea.	0	4	27	10	26	0			
		4	51.	10	27	10			
		5	15-						
Caſſiopeæ humerus	0	23	50-	54	54	24	dub.		
		24	31-	54	53	30			
		25	12						
Ceti caudæ lucida.	0	28	23						
		28	48	19	33	42			
		29	13	19	34	48			
		29	38⅔						

	h. m. ſec.	gr. m. ſec.	horologia grave	leve.
Polaris	0 (33 9) nodus	87 41 51 (53		
	37 14	87 40 24		
	(40 29) nodus			
Urſæ majoris caudæ I ſub polo.	12 — —		H. 0.	40 m.
	41 20	57 37 2	præc.	præc.
	42 4v	57 38 8	$8\frac{1}{3}$	$14\frac{5}{7}$
	42 48.			
Urſæ majoris Caud. II ſub polo.	13 11 39-	56 31 53		
	12 22-	56 32 43		
	13 $5\frac{2}{3}$			
Ceti.	1 30 25	17 27 38		
	30 49-	17 28 38 (40		
	31 $14\frac{2}{3}$			
♈ prima.	1 37 19-	17 50 32		
	37 44-	17 49 36		
	38 $9\frac{1}{3}$			

Die 22 Octobris 1706.

Annotat Obſervator in obſervationem Lunæ proxime ſeqventem : *Ob ſuſpicionem erroris in declinatione Lunæ forte commiſſi, die 28 Octobris examinavi utrumqve microſcopium ; & cum exterius monſtrabat* 11, 1, 12, *tunc habebat interius* 11 0 2, *& ſic etiam in declinatione* 10 27 52 *fere uno minuto diſtabant ab invicem.*

♈ Lucida

	h. m. ſec.	gr. m. ſec.	horologia grave	leve
♈ Lucida	1 50 16⅓			
	50 42			
	51 7⅓			
	51 33			
		○ 11 1 2		
	1 53 26 | 55 48-	11 0 48		
☽ omnes limbi	53 51. | 56 13-	10 27 52		
	54 16 | 56 38.	○ 10 26 27		
Centr. in mer.	1h. 55 2 25	tranſitus - 2 22⅓		
Ceti -	2 24 28.	0 56 53		
	24 52	0 58 10		
	25 16			
Ceti -	2 — —			
	28 31-			
	28 55- dub.			
Algol Meduſæ	2 49 7-	39 46 54		
	49 39.	39 46 0		
	50 10			
Perſei latus bene obſerv.	3 3 24-	48 45 58		
	4 0-	48 44 50		
	4 37v			
Eridani -	3 — —	22 47 2		
	6 52	22 48 20		
	7 18v			

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	horologia grave	leve
Perſei	3	22	3⅔					
		22	38-	46	47	42		
		23	13.	46	46	40		
Plejadum lucida	3	30	6					
		30	31-	23	9	27		
		30	57	23	8	10		
							H. 3	40 m.
							præc.	præc.
							8⅔	14¼
Eridani -	3	44	21*v*					
		44	45.	14	19	27		
		45	10*v*	14	18	12		
♄	4	4	3	18	35	36		
		4	28.	18	34	35		
		4	53-					
♉ oculus boreus.	4	11	32*v* dub.	18	29	53		
		11	56-	18	28	48		
		12	22					
ALDEBARAN	4	19	8	15	53	3		
		19	32	15	51	53 (50		
		19	56-					
♂	4	41	5-					
		41	31*v*	21	57	32		
		41	56-	21	56	18		
		42	22*v*					

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	horologia grave	leve
CAPELLA	4	54	57.					
		55	31	45	38	5		
		56	5	45	37	10		
ORIONIS PES ſiniſter	5	0	27	8	33	28		
		0	51.	8	34	18		
		1	15-					
♉ cornu boreum	5	7	45	28	18	38		
		8	12.	28	17	36		
		8	39-					
Orionis humerus ſiniſter	5	—	—					
		—	—	6	3	13		
		10	12-	6	1	56		
		10	37v					
Leporis femur	5	15	39-	20	58	6		
		16	5v	20	59	23		
		16	30v					
Orionis balthei Ima	5	17	2-					
		17	26					
		17	49-					
Leporis armus	5	19	47					
		20	12v	18	1	24		
		20	37v	18	2	34		

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	horologia grave	leve
Orionis balthei II.	5	21	21v	1	24	45		
		21	44-	1	25	58		
		22	8.					
Orionis balthei tertia	5	25	58-	2	7	15		
		26	22.	2	8	30		
		26	46.					
Orionis Pes dexter.	5	33	27.					
		34	51	9	47	8		
		34	15v	9	48	12		
		34	39.					
		35	3.					
OR. HUMERUS DEXTER	5	39	18-	7	19	30		
		39	42.	7	17	54		
		40	6.					
Draconis caput ſub polo.	17	49	32-	51	36	48		
		50	11v	51	37	48		
		50	49.					
Caſtoris calx	6	5	12	22	36	54		
		5	37.	22	35	36		
		6	3-					
Sirii pes anterior	6	9	46v	17	48	3	H. 6	19 m.
		10	11	17	49	13	præc.	præc.
		10	35.				$9\frac{1}{6}$	$14\frac{2}{3}$

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	horologia grave	leve
♊ pes lucidus	6	20	45.	16	36	50		
		21	10v	16	36	0		
		21	34.					
LYRA. ſub polo.	18	26	53-	38	44	34		
		27	24.	38	45	32		
		27	54-					
SIRIUS	6	32	12v	16	18	30		
		32	$36\frac{2}{3}$	16	19	35		
		33	2v					
Sirii femur.	6	47	2.	28	28	13		
		47	29.	28	29	24		
		47	56.					
Sirii latus	6	50	44	23	21	37		
		51	10	23	22	56		
		51	36					
Sirii tergum	6	56	25v	25	21	43		
		56	51	25	23	0		
		57	18v					
							H. 7	0 m.
Canis minoris collum.	7	11	13-				præc.	præc.
		11	38v	8	51	23	$9\frac{1}{6}$	$14\frac{2}{3}$
		12	2v (2	8	49	47		

	h. m. ſec.	gr. m. ſec.	horologia grave	leve
Caſtoris caput	7 15 46 16 14*v* 16 42	32 28 47 32 27 32		
PROCYON	7 23 55. 24 19. 24 43.	5 56 56 5 55 37		
Pollucis caput	7 27 16- 27 43- 28 11*v*	28 41 34 28 40 32		
Navis proræ parva.	7 — — 36 17*v* 36 43 37 9$\frac{1}{3}$	25 9 6 25 10 13	H. 7 præc. 9$\frac{1}{6}$	40 m. præc. 14$\frac{5}{9}$
Navis proræ ſeqvens	7 55 0$\frac{2}{3}$ 55 26 (26. 55 52-	23 24 40 23 26 3		
♋	8 0 34- 0 58- 1 23*v*	10 3 48 10 2 38		
Cygni pectus ſub polo	8 11 36- 12 7. 12 38	39 31 24 39 32 30	9$\frac{1}{6}$	14$\frac{5}{9}$

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	horologia grave	leve
Cygni cauda ſub polo.	20	31	18					
		31	51-	44	21	53		
		32	25v	44	22	54		
Urſæ majoris pes	8	38	44-	49	8	27		
		39	21v	49	7	27		
		39	57 (57.				Horol ducta H. 9	0 m.
COR HYDRÆ	9	12	45-					
		13	9-	7	23	35		
		13	33-	7	24	33		
		13	57-					
COR ♌	9	52	17-					
		52	42.	13	22	34		
		53	6-	13	21	55		
		53	31.					
♃	9	55	34v					
		55	58.	13	26	20		
		56	23v	13	25	48 (50		
		56	47.					
♌ Juba.	10	3	43.	21	18	17		
		4	8-	21	17	15		
		4	34 (34v					
	Declin. horizontis			merid. 3 ſec.			H. 10 præc.	10 m. præc.
				57	50		$9\frac{1}{4}$	$14\frac{7}{12}$
				59	7			

Po-

	h. m. ſec.	gr. m. ſec.	horologia grave	leve
Polaris ſub polo	0 (— —) 36 22 (— —) 46 23	87 45 53 87 47 13		
Urſæ majoris caudæ I.	12 39 57. 40 41. 41 25. 42 10v 42 53 (53.	57 32 12 57 31 12 dub. ob nubeculas. tranſitus exactiſſimus.		
☿	12 58 13- 58 37⅓ 59 1-	4 8 47 4 9 57		
Urſæ majoris caudæ II.	13 11 45v 12 37. 13 11v 13 54v	56 26 50 56 25 40		
Urſæ majoris caudæ III.	13 35 6- 35 44 36 22v 36 59.	50 46 23 50 45 13		
☉	13 45 11 | 47 24v 45 35. | 47 48v 45 59. | 48 12	☉ 10 42 37 — 10 43 36 — 11 15 3 ☉ 11 15 57		
Meridies	13 h. 46. 41. 30	Diamet. 32 26 32 21 Tranſitus 2 12⅔		
ARCTURUS	14 2 17v 2 42. 3 8v	20 43 26 20 42 26	H. 14 præc. 9¾	10 m. præc. 14¾

	h. m. ſec.	gr. m. ſec.	horologia grave	leve
	16 17 37v			
Herculis humerus dexter.	— —			
	— —			
	18 53.			
	16 48 41.			
	49 7-	25 10 36	H. 16	20 m.
♀	49 34v	25 11 48 (50		præc.
	50 0.			$15\frac{1}{5}$
	4 54 58v			
CAPELLA ſub polo	55 32 (32v	45 45 0		
	56 6.	45 45 56		
	Declin. horizontis	merid. 2 ſec. ſiniſtr.		
		57 46	H. 17	5 m.
		59 6	præc.	præc.
			$10\frac{1}{3}$	$15\frac{1}{4}$
	17 48 59v			
Draconis caput	49 37.	51 31 18		
	50 15.	51 30 15		
	50 54v			
	18 26 26.			
LYRA	26 56-	38 31 20		
	27 26-	38 30 48 (50		
	27 57v			
	Decl. horizontis	merid. 2 ſec.		
		57 47		
		59 5		

Correſpondentes altitudines Solis ab ipſa obſervatione omnino intactæ.

Ante meridiem Hor.	m.	ſec.	tempus medium Hor.	m.	ſ.	tert.	Poſt meridiem Hor.	m.	ſec.
10.	43	10	13.	46	16	22	16.	49	23*v*
	43	47*v*		46	19	30		48	52.
	44	16*v*		46	19	23		48	23
10.	45	53-	13.	46	17	7	16.	46	41*v*
	46	21		46	16	45		46	12-
	46	56*v*		46	19	30		45	43.
10.	48	36	13.	46	21	7	16.	44	6.
	49	6		46	22	7		43	38.
	49	39-		46	20	53		43	2.
10.	51	21*v*	13.	46	19	30	16.	41	18
	51	51-*d*		46	19	7		40	47*v*
	52	25 *dub.*		46	19	23		40	14*v*
10.	54	49-	13.	46	17	53	16.	38	46.
	55	28-		46	21	0		38	13-
	55	58*v*		46	18	0		37	38.
10.	57	43 *dub.*	13.	46	18	15	16.	34	53-
	58	16		46	17	7		34	18.
	58	50-		46	18	15		33	46

Con-

Continuatio altitudinum correſpondentium.

Ante meridiem Hor.	m.	ſec.	tempus medium Hor.	m.	ſec.	tert.	Poſt meridiem Hor.	m.	ſec.
11.	0	34	13.	46	19	45	16.	32	5-
	1	4.		46	15	0		31	26v
	1	40-		46	18	0		30	55-
11.	3	25	13.	46	18	30	16.	29	12
	3	54-		46	18	7		28	42v
	4	37		46	21	22		28	6v

Ex his viſum eſt eligere medium -	13.	46.	18.	55.
Correctio ob mutatam interea declin. +		-	24.	0
Summa, meridies correſpondentium -	13.	46.	42.	55.
Meridies in machina obſervatorii -	13.	46.	41.	30.
Machinæ meridianus juſto orientalior		-	1.	25.

Annotat præterea Obſervator ad has correſpondentes :

Altitudines qvidem antemeridianæ minus accuratæ , qvam pomeridianæ, ob venti incommoda inſtrumentum inqvietantis.

	h.	m.	ſec.		gr.	m.	ſec.		horologia grave	leve.
‡ Capitis lucida	18	52	17v		21	24	10			
		52	42.		21	25	17			
		53	8							
Cygni roſtrum	19	18	53-		27	22	0			
		19	20		27	21	3			
		19	47	(47.						
Aqvilæ tergum	19	32	20		9	55	57			
		32	44.		9	54	50	(48		
		33	8-							
AQVILÆ lucida	19	36	30v		8	8	2			
		36	54v		8	6	42			
		37	18							
♑ cornu I. præcedens duarum	20	1	22	dub.	13	21	45			
		1	47		13	22	35			
		2	11-							
♑ Cornu ſeqvens	20	—	—		15	38	54			
		4	55v		15	39	45			
		5	19-							
Cygni pectus.	20	11	8-		39	19	45			
		11	39.		39	18	48			
		12	9-							
		12	40							

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	horologia grave	horologia leve
Delphini cauda	20	--	--					
		--	--					
		--	--					
		20	26.					
♒ manus ſiniſtra.	20	31	47-					
		32	12v	10	31	28		
		32	36.	10	32	28		
Cygni ala inferior.	20	--	--					
		34	48	32	52	36		
		35	16-	32	51	47		
Urſæ majo-ris pes ſub polo.	8	38	44-					
		39	21.	49	14	28		
		39	57-	49	15	26		
							H. 21 præc. $10\frac{4}{7}$	16 præc. $15\frac{1}{3}$
♒ humerus ſin.	21	16	$27\frac{1}{3}$					
		16	51-($51\frac{1}{3}$	6	49	49		
		17	15-	6	50	46		
♑ Caudæ I.	21	23	48					
		24	$12\frac{2}{3}$	17	55	48		
		24	37.	17	57	2		
Pegaſi os	21	29	$49\frac{1}{3}$					
		30	$13\frac{1}{3}$					
		30	37-					

	h. m. ſec.	gr. m. ſec.	horologia grave	horologia leve
♑ Caudæ ſec.	21 -- --			
	31 14	17 24 13		
	31 39*v*	17 25 9		
♒ humerus dexter.	21 50 45	1 43 12		
	51 9 (9*v*	1 44 25		
	51 32-			
Pegaſi oculus ſeqvens.	22 26 29⅕			
	26 53⅔ (54*v*	9 19 16		
	27 17-	9 17 42		
	27 42			
♒ genu dextrum.	22 39 4			
	39 29	17 20 13		
	39 54	17 21 16		
FOMAHAND	22 -- --			
	-- --	30 57 57		
	42 15*v*	30 59 5		
	42 42 dub.			
Pegaſi ſcheat	22 49 11⅓			
	49 38			
	50 4⅓			
	-- --			
Pegaſi marcab	22 -- --			
	50 38*v*	13 37 48		
	51 2.	13 37 9		
	51 27			

♓ au-

	h. m. ſec.	gr. m. ſec.	horologia grave	horologia leve
	23 1 $37\frac{3}{5}$			
ϰ auſtrinus	2 1- 2 $25\frac{1}{3}$ 2 $49\frac{1}{3}$	1 41 45 1 40 12 bor.	H. 23 praec. $10\frac{2}{3}$	26 praec. $15\frac{1}{3}$
Urſæ majoris fem. infer. ſub polo.	23 37 55. 38 $37\frac{1}{3}$ 39 19	55 23 22 55 24 17		
Caput Andromedæ.	23 53 $19\frac{2}{3}$ 53 46- 54 $13\frac{2}{3}$	27 27 54 27 27 8		
Pegaſi algenib.	23 58 14 58 $38\frac{2}{5}$ 59 3.	13 32 36 13 32 7		
Ceti caudæ borea.	0 4 32 4 $56\frac{1}{3}$ 5 $20\frac{3}{5}$	10 26 2 10 27 8 (10		
Caſſiopeæ humerus.	0 23 55- 24 36- 25 18	54 54 22 54 53 26		
Ceti caudæ lucida.	0 28 53 29 17- 29 42v	19 33 45 19 34 48		

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	horologia grave	horologia leve
Polaris	0	(33	13)					
		37	17	87	41	48		
		(40	31)	87	40	22		
Urſæ majoris media caudæ ſub polo.	13	11	44-					
		12	27.	56	31	55		
		13	10-	56	32	50		
Ceti . . .	1	—	—	17	27	40		
		30	54⅓	17	28	45		
		31	19⅓					
Urſæ majoris ultima caudæ ſub polo.	13	35	44-					
		36	22					
		36	59-					
♈ ſecunda	1	38	34					
		39	0	19	21	17		
		39	25-	19	20	10		
Andromedæ pes.	1	—	—					
		—	—					
		47	5.					

♈ luci-

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	horologia grave leve
♈ lucida	1	50	21-				
		50	47	22	2	53	
		51	$12\frac{2}{3}$	22	1	32	
		51	38.				
Ceti . . .	2	24	$33\frac{3}{5}$	0	57	0	
		24	57.	0	58	15	
		25	21				
Ceti . . .	2	28	$13\frac{2}{5}$				
		28	37-				
		29	$1\frac{1}{3}$				
Ceti mandibula	2	47	4v				
		47	$27\frac{2}{3}$(28v	2	55	12	
		--	--	2	56	8	
AlgolMeduſæ	2	--	--				
		--	--				
		--	--	39	46	55	
		50	45.	39	46	0	
☾ limbus ſeqvens	2	55	26				
		55	51-	☾ 17	23	47	
		56	17	17	22	50	
		56	42-				
Perſei latus	3	3	30				
		4	6v	48	45	55	
		4	42.	48	44	48	

	h. m. ſec.	gr. m. ſec.	horologia grave	leve
Perſei . . .	3 22 10v -- -- 23 19	46 47 36 46 46 38		
Plejadum lucida	3 30 11⅓ 30 37⅖ 31 3v	23 9 22 23 8 5		
♄	4 3 29 3 54 4 19 4 44.	18 34 47 18 33 48(50	'H. 3 præc. 10⅕	40. præc. 15¼
♉ oculus boreus	4 11 37 12 2 12 27⅖	18 29 50 18 28 48		
ALDEBARAN	4 19 13 19 37⅔ 20 2⅕	15 53 2 15 51 45		
♂	4 40 52 41 18v 41 43-	21 59 32 21 58 25		
CAPELLA	4 55 3v 55 37v 56 11.(11	45 37 57 45 37 7		

ORI-

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	horologia grave	horologia leve
ORIONIS PES ſiniſter	5	0	33v					
		0	57v	8	33	35		
		1	21	8	34	27		
♉ cornu boreum	5	7	50					
		8	17.	28	18	36		
		8	44-	28	17	36		
Orionis humerus ſiniſter.	5	—	—					
		9	55	6	3	10		
		10	19	6	1	48		
		10	42-					
Leporis femur	5	15	44.					
		16	10	20	58	5		
		16	36v	20	59	15		
Orionis balthei Ima.	5	17	7.					
		17	31-	0	32	24		
		17	55.	0	33	35		
Leporis armus	5	19	52					
		20	17-d.	18	1	12		
		20	41,	18	2	30		
Orionis balthei II.	5	—	—					
		21	50					
		22	14v					
		22	37-					

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	horologia grave	leve
Orionis bal-thei III.	5	26	4v	2	7	15		
		26	27.	2	8	30		
		26	51.					
Orionis pes dexter.	5	33	56-	9	47	13		
		34	20-	9	48	13		
		34	44-					
ORIONIS HUM. dex-ter.	5	39	24v	7	19	27		
		39	47-	7	17	55		
		40	11-					
Draconis ca-put ſub polo.	17	49	38-	51	36	57		
		50	16-	51	37	57		
		50	54-					
Caſtoris calx	6	5	17.	22	36	48		
		5	43	22	35	33		
		6	9 (9v					
Sirii pes an-terior	6	9	51.	17	48	4		
		10	16	17	49	20		
		10	41.				H. 6 præc. 10 $\frac{3}{5}$	18m. præc. 15 $\frac{1}{5}$
♊ pes luci-dus	6	20	50-	16	36	36		
		21	15.	16	35	56		
		21	40-					

LYRA

	h. m. ſec.			gr. m. ſec.			horologia grave	leve
LYRA ſub polo.	18	26	59-					
		27	30	38	44	47		
		28	0.	38	45	40		
SIRIUS	6	32	17-					
		32	42	16	18	32		
		33	7v	16	19	40		
Sirii femur	6	47	7-					
		47	34-	28	28	18		
		48	2v	28	29	24		
Sirii auris ſiniſtra	6	—	—					
		51	58v	15	11	56		
		52	22	15	12	57		
		52	47v					
Sirii tergum	6	56	30.					
		56	56-	25	51	47		
		57	23v	26	52	58		
Canis minoris collum	7	11	19v					
		11	43v	8	51	12		
		12	7	8	49	40		
Caſtoris caput	7	15	51.					
		16	19-	32	28	37		
		16	47-	32	27	30		

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	horologia grave	leve
PROCYON	7	24	1v					
		24	24-	5	56	54		
		24	48-	5	55	36		
Pollucis caput	7	27	22.					
		27	49	28	41	33		
		28	16.	28	40	30		
Navis proræ præcedens	7	37	0					
		37	26v	24	4	50		
		37	52v	24	5	56		
							H. 7 præc. $10\frac{2}{3}$	56 præc. $14\frac{4}{5}$
Navis proræ ſeqvens.	7	55	6v					
		55	32	23	24	47		
		55	57-	23	26	3		
♋	8	0	40					
		1	4 (4v	10	3	43		
		1	28 (28.	10	2	35		
Urſæ majoris pes	8	38	50					
		39	26.	49	8	30		
		40	3v	49	7	28		
Hydræ caput	8	—	—					
		—	—	7	2	45		
		40	45	7	0	55		
		14	9					

COR

	h. m. ſec.	gr. m. ſec.	horologia grave	horologia leve
COR HYDRÆ	9 13 15v 13 39 14 3	7 23 42 7 24 32	H. 9 præc. 10½	15 m. præc. 14¼
COR ♌	9. -- -- 53 11- 53 36 54 0	13 22 26 13 21 45		
♃ in tubo cum corde ♌	9 56 38. 57 3v 57 27-	13 23 24 13 22 40		
Polaris *ſub polo.*	0 26 14 (-- --) 36 25 (-- --) 46 27	87 46 5 87 47 17 Mer. o vel 2 ſec. ſin.		
	Decl. horizontis	57 55 59 12		
Urſæ majoris caudæ I.	12 40 46 41 31v 42 15 (15.	57 32 3 57 31 5		
☿	13 4 15- 4 39- 5 4v	4 49 30 4 50 37 8 m. minor calculo Kepleriano		

Correſpondentes altitudines Solis itidem invariatæ, ut heſternæ.

Ante meridiem			Tempus medium			Poſt meridiem		
10	58	58-	13	50	12v	16	41	25
	59	36-		50	12⅛		40	49v
11	0	6		50	13		40	20
11	1	48v	13	50	12⅛	16	38	36-
	2	24-		50	15		38	5-
	2	55.		50	13-		37	32v
11	4	38.	13	50	12⅓	16	35	46-
	5	12-		50	14¼		35	16
	5	48		50	13⅓		34	39v
11	7	34-(35v	13	50	14	16	32	53.
	8	11 dub.		50	14		32	17-
	8	45		50	14		31	43(43v

Annotat Obſervator : *Hæ correſpondentes accuratiores heſternis ob tranqvillitatem aëris.*

Ex his correſp. accuratum medium eſt hor.	13	50	13	18
Ob mutatam interea declinationem adde			24	8
Summa, meridies correſpondentium . . hor.	13	50	37.	26
Meridies machinæ erat . . . . hor.	13	50	35	37
Deviatio machinæ verſus orientem			1.	49

Urſæ

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	herologia grave	leve
	13	11	50v					
Urſæ majoris media caudæ.		--	--	56	26	53		
		--	--	56	25	47		
		13	59.					
	13	35	11-				H. 13	30 m.
Urſæ majoris ultima caudæ.		35	49.	50	46	26	præc.	præc.
		36	27v	50	45	27	10$\frac{5}{8}$	1 $\frac{2}{5}$($\frac{1}{4}$
		37	4.					
				☉ 11	4	2		
☉	13	49 5.	51 17-	11	4	48		
		49 29-	51 42v	☉ 11	36	47		
		49 53-	52 6	11	37	10		
Meridies.	13 h.	50	35 37	diametr.	32 45	32 22		
				Tranſitus	2	12.		
	14	2	22$\frac{1}{5}$(22					
ARCTURUS		2	47-	20	43	26		
		3	13.	20	42	25		
	16	—	—				H. 14	10 m.
Herculis humerus dexter		18	6-				præc.	præc.
		—	—				11$\frac{1}{5}$	14$\frac{2}{3}$($\frac{3}{4}$
	Viſus difficillime neſcens			& ſubinde eva-				
♀	16	--	--	25	20	50		
		--	--	25	21	55		
		55	2-					

	h.	m.	ſec.	gr.	m.	ſec.	horologia grave	horologia leve
Draconis caput	17	49	43v	51	31	18		
		50	21	51	30	14		
		50	59					
				mer. 3 ſec. ſin.]				
•	Decl. horizontis				57	43		
					59	3		
LYRA	18	26	32v	38	31	20		
		27	2	38	30	47		
		27	32.					
		28	2$\frac{2}{3}$					
‡ Capitis lucida	18	52	22-					
		52	48					
		53	13-					
Cygni roſtrum	19	18	32-	27	21	54		
		18	59	27	21	2(0		
		19	25$\frac{2}{3}$					
		19	52$\frac{1}{3}$					
AQVILÆ lucida	19	--	--					
		--	--					
		37	23-					
							H. 19 præc.	45 m. præc.
Cygni pectus	20	11	45v	39	19	50	12	14$\frac{5}{6}$
		12	15$\frac{1}{3}$	39	18	48		
		12	40v					

§.401.

§. 401. Duo erant libri, in qvibus inſcribebantur obſervationes habitæ: alter, in qvo, ſubinde feſtinanter, inſcribebantur obſervationes recens habitæ, ut pluteus, ſive tabula nigra Z. de qvo §. 100, vacuus haberetur, vocabatur *diarium*, cujus vicem nonnunqvam ſupplebant chartæ ſolutæ deinceps conſuendæ: alter vero, in qvo per otium & nitidius ſcribebantur obſervationes, dicebatur *protocollum.* Uterqve periit incendio: Sed ad fidem *diarii*, cui magis, uti par eſt, fidebam, cum inter tranſcribendum ſæpius committi poſſint errores, deſcripſeram ante incendium duo exemplaria *Tridui* hujus; ad fidem vero *protocolli* diſcripſeram tertium exemplar, qvod ſingulis paginis in ſynopſi exhibebat parallelas rectaſcenſiones ac declinationes omnium trium dierum, ut rectius inter ſe comparari poſſent. Concedebatur nunc mihi præterea qvartum *Tridui* exemplar, qvod beatus Rœmerus jam moriturus ſumme Reverendo Domino Epiſcopo tradiderat. Comparavi nunc diebus 10. 11. 12. 13. & 14. Januarii 1735 omnia iſta exemplaria, operam daturus, ne in exemplari typis excudendo ulla inveniretur menda. Ipſum vero exemplar, qvod beatus D. Rœmerus tradiderat, invenietur deinceps in Bibliotheca Univerſitatis noſtræ publica.

§. 402. Verſus auſtrum ab obſervatorio, fere in ejusdem meridiano, poſitus erat in aggere arvum claudente, in loco depreſſiore, palus latus inſignitus cruce, cujus altera linea verticalis, altera horizontalis erat, qvam qvoqve per abuſum qvendam, (erat enim reverâ infra horizontem,) horizontem appellitavimus. Ad hanc crucem ſubinde fiebat collimatio, ut videretur, ecqvam mutationem vel ſitus machinæ, vel refractio aëris ſubiiſſet, ex qvo tempore ultima facta collimatio.

§. 403. Filum medium verticale tubi in iſtis collimationibus comparabatur ad lineam pali verticalem, filô mediô horizontali tubi cum horizontali pali congruente; in qvo filo medio horizontali tubi æſtimabatur, ope cognitæ diſtantiæ nodi (vide §. 380.) a medio tubi verticali filo, diſtantia dicti medii

fili

fili verticalis a verticali pali, ut ſic judicari poſſet, an ſitus machinæ conſtans, an vero inconſtans eſſet. Atqve ex iſtis collimationibus in *Triduo* apparet, mutationem iſtam omnino verſatam eſſe inter 0 & 4 ſecunda arcûs verſus ſiniſtram; plerumqve occurrere 2 ſecunda, qvæ utrinqve æqvaliter reducta a 0 & 4 arguunt, iſtam variationem ex fulcris inſtrumenti abietinis oriundam, (cum in horizonte ſit maxima, ſurſum minor ac minor fiat, donec in vertice evaneſcat) in obſervandis rectaſcenſionibus fuiſſe prorſus inſenſibilem, adeoqve negligendam.

§. 404. Dictum eſt §. 380. nodos circa centrum reticuli filaris tubi fuiſſe inſtar Micrometri, cujus rei ſpecimen in filo medio horizontali jam articulo præcedente vidimus. Simile qvoqve ſpecimen in ipſo hoc *Triduo* exhibet filum medium verticale, in qvo, ope diſtantiæ cognitæ nodi ſuperioris aut inferioris a medio filo horizontali, die 21 Octobris hora fixarum 9. 56. judicata eſt Jovis diameter apparens 27 vel 28 ſecundorum, cum nimirum Jupiter in medio filo verticali verſaretur. Adeo ut ſuo etiam uſu conſpicui ſint nodi medii fili verticalis, principio ornatûs tantum gratiâ adjecti.

§. 405. Qvando ita inqvirebatur in deviationem machinæ a ſigno pali, mediumqve tubi filum horizontale cum pali horizontali congruebat, uti dictum §. 403. obſervabatur ſimul in microſcopiis declinationum, qvodnam diclinationis punctum Rotæ in ipſorum medio verſaretur, qvod obſervationibus adſcribebatur pro declinatione horizontis, ſive lineæ horizontalis in palo, vide §. 402. Qvando itaqve ſcribitur hæc declinatio, exempli cauſâ, 57 min. 42. ſec. intelliguntur minuta & ſecunda ultra 34 gradus. Ex ejusmodi autem declinationibus in *Triduo* ſcriptis colligitur, variationem ex varia atmoſphæræ conſtitutione oriundam, circa iſtam altitudinem, vel potius depreſſionem, vix unqvam attigiſſe minuti qvadrantem.

§. 406. Atqve hæc de ipſis obſervationibus per hanc machinam peragendis dixiſſe, qvantum judico, ſufficiunt; nunc deinceps nonnihil dicendum reſtat, de ejusmodi obſervationibus jam factis in ordinem redigendis: ubi qvidem per ſe clarum eſt, ſi horologia omnibus modis recte incederent, & machina ſemper in eodem atqve omnibus numeris abſoluto & perfecto ſtatu conſervari poſſet, ipſoqve facto conſervaretur, obſervationes deductas nullâ reductione vel correctione egere.

§. 407. Docui §. 389. 390. qvomodo ejusmodi machina in vero ſitu pro captandis rectaſcenſionibus conſtitui poſſit; at cum plurima concurrant, qvæ ſtatum machinæ plurimis modis variare valeant, atqve ipſo facto usqve varient; favente vero cœlo & ſerenitate proſiliendum ſit ad machinam qvocunqve in ſitu, modo non admodum enormi, conſiſtentem, & peragendæ obſervationes, in promptu ſint, oportet, media, qvorum ope obſervationes peractæ in ordinem ire non neqveant.

§. 408. Qvando hic loqvor de vero vel vitioſo ſitu machinæ pro captandis rectaſcenſionibus, de ſitu machinæ, vel tubi in machinâ, pro captandis declinationibus nihil adjicio: nam qvomodo huic vitio, ſi adfuerit, remedium adhibeatur, ſimulqve atqve eadem operâ inveniantur refractiones, docui per totum Atr. Aſtron. Caput qvintum.

§. 409. Nominato Atr. Aſtron. capite qvinto nullum omnino ſuppoſui vitium diviſionis, qvamvis ab initio non eſſemus certi, illam omnino recte ſe habere, & partes diviſionis cum arcubus, qvorum nomina gerebant ad amuſſim, ſive infra vitium ſenſibile, conſentire. vide §. 394. 395. 396. Nam ſi ſuppoſuiſſem hic aliqvod ſenſibile vitium, illico omnia turbaſſem, neqve ullo modo ſucceſſiſſet ſpecimen §. 67. Atr. Aſtron. Unde qvoqve certiſſime concludere licet, partes diviſionis juſtis neqve fuiſſe majores neqve minores. vide §. 396. circa finem: nihilo tamen minus tentamen iſtud ipſum ſolerti cuivis, ut videatur an aliis mediis conciliari

qveant obſervatæ declinationes circumpolarium & ſolſtitiorum, porro commendandum eſt.

§. 410. E contrario, ſi in diviſione per partes æqvales latuerit ſenſibile hujusmodi vitium, in tentamine reductionis latere neqvit, cum nulla ratione patiantur obſervatæ circumpolarium & ſolſtitiorum declinationes ſeſe conciliari, niſi illud ipſum vitium ſuppoſueris, & tentando inventum inter operandum proportionaliter adhibueris. Qvare tuta ſatis, qvemadmodum certiſſima, exiſtimanda eſt iſthæc Romeriana dividendi methodus. Filum Ariadneum porriget Atr. Aſtron. § 54. *Tenendum eſt, cujusqve fixæ eandem eſſe declinationem, ſive obſervetur infra, ſive ſupra polum; Solisqve eandem eſſe declinationem in ſolſtitio hyberno, qvæ in æſtivo.* Cui adde & hoc: *A qvocunqve æqvatoris puncto ad polum eſſe gradus nonaginta.*

§. 411. Qvemadmodum vero negotium in limitandis declinationibus non turbatur, ſi vel maxime diviſio per paſſus juſtis longiores aut breviores, inter ſe tamen æqvales, procedat, modo memineris ab æqvatore ad polum undique eſſe gradus nonaginta; ita nec turbabitur negotium in definiendis rectaſcenſionibus, ſi vel maxime horologia inceſſu juſto tardiore aut citatiore, ſemper tamen æqvabili, proceſſerint, modo noveris, ab appulſu fixæ ad meridianum ad proxime ſeqventem appulſum eſſe viginti qvatuor horas: nam tempus unius appulſus a tempore alterius ſubductum relinqvet differentiam qvandam, qvæ proportionaliter per omnes, intermedio tempore obſervatas, rectaſcenſiones diſpertita omnes in juſtum redigit tenorem atqve ordinem.

§. 412. Ex citatiori ejusmodi horologiorum inceſſu, qvem vocamus *accelerationem*, poſt plures dies generatur horologiorum *prægreſſus*, per qvem horologia verum tempus prægrediuntur, ſive antevertunt. Vice verſâ, ex tardiore horologiorum inceſſu, qvem vocare ſolemus *retardationem*, poſt plures dies generatur horologiorum analogice dictus *poſtgreſſus*, per qvem horologia verum tempus ſubſeqvuntur.

§. 413.

§. 413. Proinde obſervatæ rectaſcenſiones per horologiorum accelerationem aut retardationem ſecundum §. 411. correctæ, nondum omnem horologiorum vitioſum inceſſum exuerunt; Sed inveniendus eſt horologiorum prægreſſus, ſiqvis fuerit, qvi ab omnibus rectaſcenſionibus ſubtrahendus; aut poſtgreſſus, qvi omnibus rectaſcenſionibus addendus eſt, ut rectaſcenſiones nullum in ſe habeant vitium ex horologiorum de cætero æqvabiliter incedentium ingreſſu.

§. 414. Vt autem hoc vitium inceſſûs horologiorum in *Triduo* detegere & cognoſcere qveamus, obſervatæ ſunt ope perpendiculi correſpondentium, Capite nono deſcripti, correſpondentes altitudines Solis die 22 Octobris, qvas invenies eodem die poſt horam 19. Cum vero ipſe Obſervator illas aliqvo modo accuſet ſic ſcribens: *Altitudines qvidem antemeridianæ minus accuratæ, qvam pomeridianæ ob venti incommoda inſtrumentum inqvietantis*: diei vero 23 Octobris, qvæ ad ejusdem diei horam 13 inveniuntur, commendet his verbis: *Hæ correſpondentes accuratiores heſternis ob tranqvillitatem aëris*; rectiſſime ab iſtis abſtinentes has in uſum vertimus.

§. 415. In altero Solis limbo temporibus ſolſtitiorum, qvia tunc nimirum declinatio ejusdem intra adeo breve temporis ſpatium non mutatur ſenſibiliter, facillimô inſtituuntur negotiô obſervationes ejusmodi correſpondentium altitudinum, qvæ deinceps nulla egent correctione, qvemadmodum neqve correſpondentes altitudines fixarum, de qvibus §. 136. At ſi notabiliter a ſolſtitiis Sol remotus fuerit, adhibenda eſt correctio aliqva ob mutatam, inter altitudines antemeridianas & pomeridianas, declinationem. Sed accedamus ad obſervationes noſtras correſpondentes.

§. 416. Media qvidem inter correſpondentes tempora in ſubtili hoc obſervandi artificio non optime hoc die congruunt, ita tamen nihilominus inter ea convenit, ut ſalva res eſſe non neqveat: namqve in iis ſignantur minuta ſecunda 12, 13, 14,

15, qvorum extrema 12 & 15. ſine dubio enormiter a veritate abſunt, ita tamen, ut iſta enormitas duo temporis minuta ſecunda non attingat, utqve verum medium inter ſecunda 13 & 14 neceſſario conſiſtat: Sed qvod 12 ſecunda qvater occurrant, 15 non niſi ſemel, argumento eſt, iſtud, qvod qværitur, medium longe propius ad 13 accedere, qvam ad 14. Sed ne obſervationes Perilluſtris Domini Obſervatoris liberius & pro lubitu tractaſſe videar, conjiciantur omnia media in unam ſummam, qvæ diviſa per numerum mediorum dat medium 13 ſec. 18 tert. ita ut verum & maxime conſentaneum medium ſit hora 13, 50 min. 13. ſec. 18. tert. uti nuper ominabar.

§. 417. Qvia vero declinatio ſolis auſtralis a tempore antemeridiano ad pomeridianum facta eſt major, patet, Solem poſt meridiem ad altitudinem correſpondentem celerius deſcendiſſe; & proinde medium correſpondentium nuper inventum non deſignare præciſe, qvando Sol fuerit in meridiano obſervatorii; ſed nonnihil in hoc caſu ante meridiem contigiſſe, atqve idcirco proſthaphæreſi aliqva corrigendum eſſe, ut verus producatur meridies. At cum iſtas proſthaphæreſes inveniendi ratio non adeo facile ſit obvia, cum ex ipſis altitudinum correſpondentium obſervationibus neqve dentur Solis azimutha, neqve altitudines, neqve tempora exacte; pandam, qva ratione in obſervatoriis Roemerianis problema hoc ſolveretur & ſolvatur. Præſentem tamen caſum, qvia propter Triduum majoris momenti eſt, prius ſolvam ſecundum rigorem Trigonometricum.

§. 418. Obſervata ergo eſt correſpondentium altitudinum prima ante meridiem h. 10. 59. 58.
poſtrema poſt meridiem h. 16. 41. 25.

Differentia, ſive temporis intervallum - h. 5. 41. 27.
ſemiſſis eſt tempus ultimæ poſt meridiem - h. 2. 50. 43.
præter propter; nam ſumma hic non reqviritur accuratio, cum correctio, de qva agitur, intra pauca minuta temporis non

non mutetur ſenſibiliter. Qvia tamen horologia ad motum fixarum inceſſerunt, adeoqve plures interim oſcillationes numeraverunt, abjectis adhærentibus ſecundis, eligatur tempus apparens ante meridiem hor. 9. 10. min.
& poſt meridiem hor. 2. 50. min.

§. 419. Ad iſta tempora apparentia inveniendæ ſunt declinationes Solis, qvas ante plures annos ex prioribus tabulis meis Solaribus computavi. Ipſas tamen computationes non adjicio, qvia nolo qvenqvam tabulis meis fidere, anteqvam ipſe earum fidem publice demonſtraverim: Ne enim meâ culpâ ullum cuiqvam ſubnaſcatur præjudicium, cuiqve liberum relinqvo, eligere tabulas Solares, qvas ipſe putaverit optimas. Itaqve ut exemplum tantum ſubjiciam, inventæ ſunt ex tabulis iſtis meis declinationes Solis

hora 9. 10. ante meridiem - -	11. 17. 59. A.
hora 2. 50. poſt meridiem - -	11. 23. 1. A.
Differentia - - -	5. 2.

§. 420. Deſignet jam HR. horizontem (Tab. VI. Fig. X.) HZR meridianum; PR altitudinem poli; ZP ejusdem complementum, ſive altitudinem æqvatoris; AQ æqvatorem; EC eclipticam in cujus puncto S verſetur Sol, cujus declinationem auſtralem ſignificet FS; verticalem Solis eodem tempore ZD.

§. 421. Dantur ergo in triangulo ZPS latus SP 101. gr. 17. m. 59. ſc. Latus ZP altitudo æqvatoris in obſervatorio Tuſculano (per Atr. Aſtron. §. 130,) 34. gr. 19. m. 1. ſec. Et angulus ZPS 2 h. 50. min. id eſt in partibus æqvatoris 42. gr. 30 min. Demiſſo arcu perpendiculari ZB, qværitur primo arcus PB, ut deinceps cognoſcatur SB.

Ut ſinus totus - - - - -	10.000000
Ad coſinum anguli ZPB. 42. 30 m.	9.867631
Sic tangens hypoten. ZP. 34. 19. 1 - -	9.834158
Ad tangent. partis PB. 26. 42. 51. . -	9.701789
qvam part. ſubtr. de SP. 101. 17. 59	
eritqve reſidua pars SB. 74. 35. 8.	

§. 422. Nunc proinde integrum eſt, invenire altitudinem Solis hora ante meridiem 9. 10 m. Namqve

Vt coſinus partis PB. 26. 42. 51	- -	9. 950980
Ad coſinum partis SB. 74. 35. 8	- -	9. 424554
Sic coſinus arcûs ZP. 34. 19. 1	- - -	9. 916944
	Summa	19. 341498
Ad ſinum alt. Sol. SD. 14. 13. 37	- - -	9. 390518

§. 423. Data ſic altitudine Solis hora ante meridiem 9. 10 min. manifeſtum eſt, eandem eſſe debere altitudinem pomeridianam correſpondentem: Ideoqve in eodem triangulo ZPS datur hujus altitudinis complementum ZS. 75 gr. 46. 23. Datur &, uti antea, ZP latus conſtans ſub eadem poli altitudine 34. gr. 19. 1. Nec non latus PS compoſitum ex qvadrante circuli PF. 90 gr. & declinatione pomeridiana Solis, qvæ per §. 419. erat 11 gr. 23. 1. Erit proinde latus PS. 101 gr. 23. 1. Cognitis ergo ſic omnibus lateribus, qværitur angulus ZPS per ſeqventem analogiam:

Compl. alt. Poli ZP. 34. 19. 1.	-	Sinus -	9. 751102
Latus SP - - 101. 23. 1.	-	Sinus -	9. 991372
Summa primus analogiæ terminus.	-	- -	19. 742474
Radius eſt - - -	-	-	10. 000000
duplum, ſecundus analogiæ terminus	-	-	20. 000000

Compl. alt. Solis ZS - -	75. 46. 23.		
Compl. alt. Poli ZP - -	34. 19. 1.		
Latus SP - - -	101. 23. 1.		
Summa -	211. 28. 25.		
Semiſſis -	105. 44. 12.		
Subtr. ZP. reſiduum - -	71. 25. 11.	Sinus	9. 976752
Subtr. SP. reſiduum - -	4. 21. 11.	Sinus	8. 880253
Summa, tertius analogiæ terminus - - -			18. 857005
Summa terminorum ſecundi & tertii - -			38. 857005
Subtractô primô terminô, reſiduum - -			19. 114531
Semiſſis, ſinus - 21. 8. 58. - - -			9. 557266

Cujus duplum - 42. 17. 56 eſt angulus qvæſitus ZPS.

§ 424.

§. 424. Nunc ergo facile erit invenire proſthaphæreſin propter variatam (a tempore antemeridiano hor. 9. 10. m. ad pomeridianum hor. 2. 50. m.) Solis declinationem; adeoqve & meridiem correſpondentium, qvæ ſemper vera eſt; unde qvoqve cognoſcetur deviatio machinæ obſervatorii, ſive ejus a vero meridiano declinatio. Inventus proinde angulus ZPS eſt graduum 42. 17. 56. qvi arcus in tempus æqvatoris converſus dabit poſt meridiem hor. - - 2.49.11.44
qvod a tempore pomeridiano hor. - - 2. 50. 0. 0
ſubductum relinqvit differentiam temporis - 48. 16
cujus ſemiſſis eſt proſthaphæreſis qvæſita - - 24. 8
adjicienda medio correſpondentium - h. 13. 50. 13. 18
Summa eſt meridies correſpondentium - - h. 13. 50. 37. 26
Meridies eodem die in machina obſervator. h. 13. 50. 35. 37
differentia utriusqve meridiei eſt temporis - - - 1. 49
Qvantum machina obſervatorii eodem tempore in ea declinatione declinabat a vero meridiano verſus orientem.

§. 425. Qvamvis tabulæ meæ Solares ex eo tempore, qvo declinationes §. 419. ſupputatæ fuerunt, leviculas qvasdam mutationes ſubierint, nihilo tamen minus confido, iſtas mutationes nullam in præcedentem inqviſitionem varietatem inferre poſſe, qvod alio tempore ulterius examinandum; nam qvalescunqve tabulæ exempli locô ſufficiunt. Sed hac ratione inqviritur in machinæ conſtitutionem & ſitum pro captandis rectaſcenſionibus, ut obſervationes tuto corrigi qveant.

§. 426. Atqve ille eſt altitudinum correſpondentium uſus pro inveniendo vitio in conſtitutione & ſitu machinæ: Sed longe alius eſt earundem uſus pro determinando horologiorum prægreſſu vel poſtgreſſu, qvem heic me qvæſiturum promiſi §. 413. 414. 417. Supponatur proinde, exempli cauſâ, rectaſcenſionem Solis die 23 Octobris ad apparens tempus meridianum aliunde cognoſci certiſſimam - - hor. 13. 50. 7. 56
verus meridies correſpondentium erat - hor. 13. 50. 37. 26
Differentia eſt prægreſſus horologiorum - - - 29. 30
qvi proinde ab omnibus obſervatis rectaſcenſionibus ſubtrahen-

hendus eſt; ſi nimirum ab eodem tempore factum ſit initium corrigendi rectaſcenſiones per accelerationeem horologiorum, ſecundum §. 411.

§. 427. Nunc proinde ex promiſſo §. 417 dicendum eſt, qva ratione inſtitueretur hæc correctio ſitûs machinæ atqve horologiorum in obſervatoriis Roemerianis Danicis; qvamnam enim Pariſiis correctionem adhibuerit ipſe & D. Picard dicere neqveo, cum ignorem: De illa vero ita D. De la Hire Aſtron. ſuæ pag. m. 83. *Horologii correctionem viri de re Mathematica bene meriti D. D. Picard & Roemer iisdem principiis adhibitis reperiebant; attamen aliâ prorſus utebantur praxi ab his duabus qvas hîc tradidi; uſurpabant enim ſcalam peculiarem qvam ipſi adinvenerant.*

§. 428. In obſervatoriis vero Roemerianis Danicis pro iſtâ ſcalâ adhibuimus tabulam ad naturam & genium ſeqventis accedentem: Scilicet ex ipſâ ſæpius numeros ſecure deprompſi pro corrigendis horologiis, ſed de ipſius indole, ſive fundamento nunqvam tunc tyro ſollicitus eram, donec poſt plurium qvibus alio vivendi genere victum qvœritare & paupertatem ſolari coactus fueram, annorum abſentiam ad Profeſſionem Aſtronomicam admoverer: tunc vero, ne mihi prorſus periret methodus facillima, de recuperandâ iſtâ tabulâ cogitare cœpi, qvi adeo feliciter ſucceſſit conatus, ut confidam, me ipſiſſimam tabulam Roemerianam denuo inveniſſe.

§. 429. Ergo in ſeqventis tabulæ columnis primis A ſunt differentiæ altitudinum Solis in minutis ſecundis pro decem minutis temporis in eadem declinatione; in his columnis ad horam, exempli gratiâ, 1. 30 m. inſtituta eſt computatio ad hor. 1. 25 m. & hor. 1. 35 m. Et ſic de cæteris. In ſecundis vero columnis B ſunt differentiæ altitudinum Solis pro decem minutis gradûs variatæ declinationis ad idem tempus; in his columnis ad gradum declinationis, exempli cauſâ, 24 inſtituta eſt computatio ad declinationem 23 gr. 55 m. & 24 gr. 5 m.

5 m. Et ſic de cæteris. In omnibus ſuppoſita eſt altitudo poli Havnienſis 55 gr. 41 minut.

§. 430. Methodus in hac tabula, pro invenienda correctione, operandi hæc eſt:

I. Ex data declinatione Solis & tempore, (circa qvod notavimus §. 418. paucorum minutorum errorem in hoc negotio facile tolerari,) diei, inveniantur ex tabula numeri majoris & minoris columnæ, ſive columnarum A & B, factâ decuſſatim proportione, ſi opus eſt, qvi numeri vocentur *a. b.*

II. Ex mutatione diurna declinationis Solis, & tempore inter obſervationes matutinas & veſpertinas inveniatur variatio declinationis Solis inter tempora obſervationum, qvæ nominetur *d.*

III. Vt decem minutorum variatio in declinatione, ſive 600 ſecunda, qvæ vocentur *e*, ad differentiam altitudinum competentem, qvæ vocata eſt *b*; ſic variatio declinationis inter obſervationes, qvæ vocata eſt *d*, ad numerum qvartum, qvi ſit *f.*

IV. Vt numerus *a*, differentia altitudinum intra 10 minuta temporis, ad ipſa 10 minuta, ſive ſecunda 600, ſupra vocata *e*; ſic differentia nuper inventa *f*, ad tempus ſive correctionem qvæſitam, qvæ nominetur *g.*

§. 431. Ne vero computatio ſit prolixior, ſuperiores duæ analogiæ in unicam ſic abeunt:

$$e : b = d : f. \quad \text{membr. 3.}$$
$$a : e = f : g. \quad \text{membr. 4.}$$
$$\left.\begin{array}{l} bd = ef. \\ ag = ef. \end{array}\right) \quad \text{§. 173. Geom. n.}$$
$$ag = bd. \quad \text{§. 4. Geom. n.}$$
$$a : b = d : g. \quad \text{§. 177. Geom. n.}$$

Q. E. D.

Declinationes Solis Boreales.

Horæ & min.	24 A	24 B	20 A	20 B	16 A	16 B	12 A	12 B	8 A	8 B	4 A	4 B
1. 30	3036	558	2868	565	2722	569	2594	574	2476	577	2370	579
45	3410	546	3232	555	3079	560	2944	565	2819	570	2706	573
2. 0	3719	535	3552	545	3400	552	3262	557	3135	563	3017	566
15	3994	525	3833	535	3687	543	3550	548	3424	555	3304	558
30	4227	515	4079	525	3941	534	3809	539	3685	546	3566	550
45	4424	506	4291	516	4164	526	4040	532	3919	538	3804	543
3. 0	4589	498	4472	509	4356	518	4243	526	4127	531	4020	536
15	4726	491	4624	502	4521	511	4419	519	4312	524	4212	529
30	4836	485	4749	496	4662	505	4570	513	4475	518	4381	523
45	4923	480	4851	491	4779	500	4699	508	4616	513	4530	518
4. 0	4988	477	4933	487	4873	495	4806	503	4735	508	4660	513
15	5033	475	4995	484	4947	492	4893	499	4834	504	4770	509
30	5060	473	5038	482	5003	489	4961	495	4914	501	4860	505
45	5069	472	5064	481	5042	488	5012	493	4977	498	4933	502
5. 0	5071	472	5069	480	5066	487	5050	491	5026	496	4993	499

§. 432. Vſus hujus tabulæ hic eſt:

Vt numerus prioris columnæ A, inventus per §. 430. m. I.

Ad numerum poſterioris columnæ B. inv. eodem modo.

Sic variatio declinationis Solis inter obſervationes altitudinum correſpondentium inventa per §. 430. m. II.

Ad duplum correctionis in ſecundis temporis.

Decli-

Declinationes Solis Auſtrales.

0		4		8		12		16		20		24	
A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
2273	581	2184	582	2098	583	2017	584	1940	585	1864	585	1790	585
2600	574	2503	575	2408	577	2318	579	2232	579	2148	579	2065	579
2906	567	2803	569	2703	572	2606	574	2512	574	2421	574	2331	574
3190	561	3083	563	2980	566	2880	567	2779	569	2682	569	2587	568
3453	555	3344	557	3238	559	3138	561	3031	563	2930	563	2830	562
3693	548	3585	550	3478	553	3377	554	3268	556	3164	556	3060	556
3912	541	3805	543	3700	547	3598	548	3490	549	3385	550	3278	550
4109	534	4006	537	3904	540	3802	541	3697	542	3592	543		
4285	528	4188	530	4090	533	3991	535	3889	536	3784	536		
4441	521	4352	524	4259	527	4164	528	4066	530				
4579	515	4498	519	4412	521	4321	522	4228	524				
4698	511	4625	514	4546	517	4462	517						
4800	507	4734	509	4664	513	4588	512						
4885	503	4828	505	4765	508								
4954	500	4908	502	4850	504								

Proinde hujus inventi temporis ſemiſſis additur medio correſpondentium in ſignis deſcendentibus; in adſcendentibus vero ſubtrahitur: Eritqve ſumma vel reſiduum meridies correſpondentium, idemqve exactus & verus.

§. 433. Vt tabula fieret compendioſior, & ſimul uſus expeditior, ex tabula præcedente feci ſeqventem hac ratione: Vti numerus A ad numerum B tabulæ præcedentis; Sic 1000 ad qvartum huic novæ tabulæ inſerendum. Ingredere proinde hanc tabulam cum declinatione Solis in fronte, & tempore pomeridiano in margine, inveniesqve in communi area numerum, qvi per facillimum compendium te metæ adſtituet.

§. 434. Exemplô verô ut rem illuſtrem: Anno 1706. d. 23 Octobr. ante meridiem hor. 9. 10 m. & poſt meridiem hor. 2. 50 fere, obſervatæ ſunt altitudines Solis correſpondentes. Interjectis 5 hor. 40 m. competit variatio declinationis Solis 5 m. 2 ſec. vel 302. ſec. §. 419. Declinatio Solis tempore pomeridiano 2. 50 fuit fere 11 gr. 20 m. Qvod tempus cum declinatione monſtrat in tabula numerum 160. Ergo

1000 : 160 = 302 ſec : 48 ſec. 19 tert. duplum correctionis; ergo correctio eſt. 24 ſec. 9 tert. qvæ §. 424 inventa eſt 24 ſec. 8 tert.

§. 435. Invenies proinde per hanc correctionem eundem ſitum machinæ, qvem §. 424, eundemqve prægreſſum horologiorum, qvem §. 426. Vtrobiqve intra errorem vel differentiam unius minuti temporis tertii, qvæ differentiola, ſi vel eſſet multo major, nullius plane foret momenti.

§. 436. Tabula pro corrigendo medio correſpondentium Solis.

H.	m.	Declinationes Boreales.						Declinationes Auſtrales.						
		24	20	16	12	8	4	0	4	8	12	16	20	24
1.	30	184	197	209	221	233	244	257	267	278	289	301	314	327
	40	168	180	191	202	213	223	235	244	253	263	273	285	296
	50	155	165	175	185	195	204	215	223	231	240	249	260	269
2.	0	144	153	162	171	180	188	198	205	212	220	228	239	246
	10	135	143	151	159	167	174	183	190	196	203	211	221	227
	20	128	135	142	149	156	163	171	177	183	190	197	205	211
	30	122	128	135	142	148	154	161	167	173	179	186	192	198
	40	117	122	129	135	141	146	152	158	164	169	175	181	187
	50	113	118	124	129	135	139	144	150	156	161	165	171	177
3.	0	109	114	119	124	129	133	138	143	148	152	157	162	167
	10	106	110	115	119	124	128	132	136	141	145	150	155	
	20	103	107	111	115	120	123	127	131	135	139	144	148	
	30	100	104	108	112	116	119	123	127	130	134	138	142	
	40	98	102	106	109	113	116	119	123	126	129	133		
	50	97	100	104	107	110	113	115	119	122	125	128		
4.	0	96	99	102	105	107	110	112	115	118	121	124		
	10	95	98	100	103	105	108	110	112	115	118			
	20	94	97	99	101	103	106	108	110	112	115			
	30	93	96	98	100	102	104	106	108	110	112			
	40	93	96	97	99	101	102	104	106	108				
	50	93	95	96	98	100	101	102	104	106				
5.	0	93	95	96	97	99	100	101	102	104				

Vt 1000 ad numerum areæ; ſic variatio declinationis inter tempora obſervationum correſpondentium, ad minuta ſecunda duplæ correctionis, qvæ in ſignis deſcendentibus additur; in adſcendentibus ſubtrahitur.

§. 437. Dictis nunc, qvæ ad horologia obſervatoria alioqvin æqvabiliter incedentia ſpectare poſſunt, devolvimur ex promiſſo §. 407. ad ea dicenda, qvæ ad ipſam machinam pertinent: Namqve machina qvantumvis initio recte & ſollicite ordinata & collocata, non poteſt non cum tempore & uſu aliqva non contemnenda vitia contrahere tum in ipſa partium ſtructura, atqve, uti vocare ſolemus, coordinatione, tum in congruente cum cœlo ſitu, qvibus vitiis niſi idonea adhibeantur remedia, incaſſum laborabis.

§. 438. Cum itaqve tela prævisa minus noceant, & qvidem omnino non noceant, ſi adeo mature prævideantur, ut ipſorum ictum, ſi ipſa non liceat repellere, declinare qveamus; primum & præcipuum remedium conſiſtit in cognitione vitiorum, qvibus tempore Tridui laborabat tum ipſa machina, tum ejusdem ſitus: Hæc enim cognita ipſa porrigunt beneficio Geometriæ obſervationes corrigendi atqve ad veram normam reducendi methodum. Ergo in ipſa partium coordinatione latere non neqvit *Parallelisſmus* aliqvis, cujus naturam expoſui §. 381.

§. 439. Atqve ex his, qvæ ibi dicta ſunt, liqvet, qvod *Parallelisſmus* oriatur, qvando tubus opticus vel radius viſorius non exiſtat axi machinæ perpendicularis, vel plano Rotæ parallelus; unde efficit illam cœli partem, in qvam inclinat, minorem hemiſphæriô, deſcribitqve circulum non maximum, ſed minorem maximo *parallelum*, adeoqve ſtellas excipit vel ante, vel poſt tempus debitum, ſive verum meridianum.

§. 440. *Libramentum* machinæ recte ſe habet, qvando axis ejus cum plano horizontali parallelus eſt, & conſeqventer planum Rotæ eidem plano perpendiculare; at ſi axis extremitas vel polus vel minimum ſubſiderit, ſurgit inde vitium in ſitu machinæ, qvod vocamus *Inclinationem*: Oritur ergo, ut rem forte clarius exprimam, *Inclinatio* machinæ, qvando alter ejus polus vel juſto altius attollitur, vel, qvod eo-

eodem recidit, qvando alter machinæ polus juſto magis deprimitur, adeoqve tubus machinæ ſtellas excipit vel ante, vel poſt tempus debitum, ſive verum meridianum.

§. 441. *Directio* machinæ recte ſe habet, qvando axis ejus exacte verſatur in plano primarii verticalis, & conſeqventer utroqve ſuo polo ſpectat orientem & occidentem; ſin axis vel minimum a plano primarii verticalis declinaverit, ſurgit tubi vel radii viſorii *Declinatio* a meridie & ſeptentrione: Oritur ergo *Declinatio* machinæ, qvando axis ejus non exacte ſpectat orientem & occidentem; ſive qvando alter polus axis verſus auſtrum vel boream vergit, altero polo in partes oppoſitas vergente, adeoqve tubus machinæ ſtellas excipit vel ante, vel poſt tempus debitum, ſive verum meridianum.

§. 442. Qvando vero concurrunt, uti fit tantum non ſemper §. 407, ſimul omnia tria præcedentia vitia, *Parallelismus*, *Inclinatio & Declinatio*, generatur vitium aliqvod compoſitum, qvod vocamus *Deviationem.* Hanc ſemel bene & cum elogio determinatam invenimus in Triduo ad obſervationes altitudinum Solis correſpondentium diei 23 Octobris. Ex ipſa autem *Deviationis* generatione manifeſtum eſt, eam ejus partem, qvæ non per duo qvævis vitia generantia tollitur, tertio generanti vitio adſcribi debere.

§. 443. Vt cognoſcamus, qvisnam fuerit in *Triduo* ſtatus *perpendiculariſſimi* machinæ, ſciendum eſt, ab initio fere obſervatorii Tuſculani per Amphioptram fuiſſe obſervata ac determinata, ſecundum §. 257, duo puncta horizontis diametraliter oppoſita fere in meridiano obſervatorii, ita ut per tubum revolutæ machinæ conſpici poſſent: *Punctum auſtrale fuit apex arboris cuiusdam in pago Iisböy; ſeptentrionale vero foramen qvoddam cœlum per ſylvam aperiens.* Ad ea puncta diametraliter oppoſita ſæpius inſtituebatur collimatio, & mediante micrometro nodorum tubi, §. 380 explicato, æſtimabamus arcum diſtantiæ cujusqve puncti a meridiano machinæ, ſive

ſive medio tubi filo. Namqve ab his punctis qvando meridianus inſtrumenti æqvaliter hinc inde diſtabat, vel cum iisdem prorſus hinc inde congruebat, radius viſorius per tubi filum verticale medium axi machinæ exacte perpendicularis erat, ita ut idem medium filum in maximo cœli circulo cum revolutâ machinâ volveretur.

§. 444. Ejusmodi collimatio inſtituebatur die 21 Octobris ad horam fixarum fere nonam, cujus apotelesma, cum ibi non poſſet commode inſeri, heic referam: *Apex arboris in Iishöy diſt. a meridiano orientem verſus apparenter 3 m. 55 ſec. vel 4 m. 0 ſec. fere.*

Foramen in ſylva, qvod apici prædictæ arboris oppoſitum eſt, diſtabat apparenter occidentem verſus 3 m. 37. ſec. vel (40)

Itaqve inſtrumentum deficit a circulo maximo qvaſi 8 vel 10 ſecunda gradûs, & hinc fit pars cœli occidentalis (apparenter) ſed orientalis (vere) juſto contractior.

§. 445. In hiſce loqvitur Obſervator de diſtantiis punctorum oppoſitorum a meridiano machinæ; ſed e regione in oppoſita pagina, ubi idem limatius determinat, loqvitur e contrario de diſtantiis meridiani ab ipſis punctis oppoſitis: qvod notes velim, ne cogites, ipſum hallucinatum eſſe in vocibus *apparenter* & *vere*. In oppoſita proinde pagina pura ita habet: *Meridianus ab apice arboris in Iishöy diſt. Occidentem verſus apparenter* - - - - - - 3. 55

Orientem verſus vere - - 3. 55

Meridianus a foramine in ſeptentrione diſtabat apparenter orientem verſus - - - 3. 40

ergo vere occidentem verſus - - 3. 40

differentia utriusqve diſtantiæ eſt ſec. - 15

ſemiſſis parallelismus verſus orientem ſec. 7½

Deficit utrinqve a circulo maximo 7 ſec. & hinc fit pars cœli Orientalis juſto minor. Vide §. 258. Vt expenſis rite omnibus poſſimus dicere, *parallelismum* machinæ conſtitiſſe inter 7 & 10 ſecunda arcûs.

§. 446. Docuerat beatus D. Roemerus *Inclinationem* machinæ dimetiri hac ratione: Applicuit limbo Rotæ diviſo radii fere 31 pollicum pilum eqvinum transverſum, ſatis grave plumbum pendulum ſuſtinentem, & microſcopiorum ope obſervavit, qvotnam ſecunda in limbo Rotæ occupavit pilus iſte transverſus, verbi gratia (non enim recte memini, tot jam annis interlapſis) 40 ſec. gradûs: Tum machinulæ ope iſte pilus ſecundum planum ipſius Rotæ ſuſpendebatur, ita ut limbum Rotæ tangeret, qvantum fieri potuit, accurate; & ſi tunc utrumqve limbum ex æqvo ſtringeret, Rota judicabatur horizonti perpendicularis; ſin alterutrum tantum limbum tangeret, admotô appoſitæ limbi parti ſoluto microſcopiô æſtimabatur, qvotnam pilos transverſos, vel qvamnam pili transverſi partem ipſe pilus ab iſto limbo remotus erat: Nam ſic unus pilus transverſus indicabat, Rotam a perpendiculariſſimo cum horizonte declinare, vel axem, alterutram extremitatem, verſus planum horizontis inclinare *fere* 20 ſec. gradûs, ſcilicet in circulo *fere* duplo majore, vel radii fere 62 pollicum: *fere* dico; namqve per mediam Rotam ſuſpendi non potuit hic pilus cum plumbo, obſtante nimirum axe ipſius Rotæ: Sed neqve diviſio, cujus ope principio æſtimabatur pili diameter in ſecundis, erat in extremâ Rotæ circumferentiâ, ita ut alter defectus alterum fere ſupplere poſſet.

§. 447. Si Rota non omnino fuerit axi perpendicularis, aut poli non ſatis bene detornati, machina ad obſervationes cœleſtes prorſus erit inepta: Qvamvis autem ab initio varia inſtituta experimenta certiſſimos nos fecerint, machinam noſtram nullo horum vitiorum laborare, tamen cum varia offendicula ejusmodi cum tempore vitia inferre poſſent, nunqvam ſecuris eſſe licuit Obſervatoribus; ſed modo nuper deſcripto ad idem perpendiculum, variis locis Rotæ nonnihil interim volutæ applicatum, examinarunt integritatem machinæ: & ſi ubiqve & qvocunqve ſitu proderetur eadem *inclinatio*, liberabantur prorſus ab hoc metu.

§. 448. Expoſitâ ſic methodô obſervandi *inclinationem* Rotæ meridianæ, facile intelliguntur verba obſervationibus diei 21 Octobris adſcripta: *Inſtrumentum examinatum eſt ad perpendiculum; & qvantum per inconſtantiam fili a vento agitati licuit obſervare, accurate ſatis ſervabat libramentum, ita ut in neutram partem inclinaret: Error certe non poteſt eſſe 6, aut ſummum 10 ſecundorum. Aere qvietiore hoc certius explorandum.* Poſt Triduum in diario hæc leguntur: *Die 25 Octobris diligenter examinatum inſtrumentum ad plumbum filô pendulum. Et, perpendiculô qvidem variis locis aptatô, compertum eſt, non modo polos undique bene detornatos eſſe, ſed & axem fere parallelum horizonti. Polus tamen orientalis attollebatur aliqvantulum: ad 5 ſecunda, & certe non ultra.* Vt, expenſis bene omnibus, poſſimus dicere, *inclinationem* machinæ in Triduo conſtitiſſe inter 4 & 10 ſecunda arcûs.

§. 449. Atqve hæc illa ſunt, qvæ obſervationibus *Tridui* adjecta ſunt, qvibus contenti eſſe jubemur: Et ne porro in reductione obſervationum nimis vagabundis erremus poſitionibus, hæc tenenda: *Parallelismum* machinæ non eſſe minorem 4, nec majorem 10 ſecundis: *Inclinationem* Rotæ verſus occidentem ſimiliter non eſſe minorem 4, nec majorem 10 ſecundis: Hæc duo data ad ſe invicem ſecundum leges combinandi comparabuntur; & qvod tunc in circumpolaribus & Sole deſiderabitur, id ex *declinatione* machinæ arceſſendum, ita ut hæc etiam cum præcedentibus combinetur, ſiqvam neceſſariam evicerit tentamen, §. 442. Et usqve pertinaci ſtudio repetendus labor, donec circumpolarium tranſitus ſupra & infra polum, intra unius minuti ſecundi qvadrantem, inter ſe ipſos & cum Sole conſentiant.

§ 450. Confideb m §. 400. me inſtrumenta Aſtronomica Rœmeriana, ejusqve obſervandi methodos deſcribendo, eo usqve rem perduxiſſe, ut perfecte intelligi poſſent obſervationes *Tridui*; neqve minus nunc confido, me omnes examinandi, reducendi & corrigendi methodos eum in modum deſcripſiſſe, ut non tantum obſervationes *Tridui* in ordinem redigi,

digi, ſed ſimiles qvoqve obſervationes cum pari ſucceſſu deinceps inſtitui, & cum his, in maximum Aſtronomiæ emolumentum, comparari poſſint. Vale Lector,&, qvi harum rerum genium ac dulcedinem capis ab eisqve caperis, fruere.

CAPUT DECIMUM OCTAVUM.

De Inſtrumento Æqvinoctiorum Rœmeri.

§. 451.

Alterum inſtrumentum Tuſculanum, qvod exhibetur Tab. VIII. ab uſu, cui deſtinabatur, vocabatur *Inſtrumentum Æqvinoctiorum* IHKL, cujus axis HL eſt perpendicularis axi producto *Rotæ meridianæ:* atqve ipſum inſtrumentum conſtat tantum axe fuſiformi HL, qvi in polis conicis deſinit; & teleſcopio IK trium pedum cum ſemiſſe, qvod ipſi axi perpendiculare eſt, & proinde in horizonte punctum æqvatoris oriens atqve occidens ſpectat.

§. 452. Ipſe tubus filis bombycinis, in communi vitrorum foco, inſtructus eſt, qvorum ordinem vide Tab. IX. fig. O. illorum tria ſunt horizontalia nulli uſui, qvod ſciam, dicata, ſpatium ſaltem tubi ornatu qvodam diſtingvunt, qvamvis cum verticalibus vicem micrometri, pro examinando ſitu atqve integritate inſtrumenti, ſupplere poſſent, vide §. 380. 403. 443; verticalium vero filorum ſunt tres ternarii, ſingulorum media tantum ordinarie ſerviunt. Cæterum fabricam inſtrumenti hujus ulterius jam illuſtrare ſupervacaneum duco, qvippe cuilibet ſatis ex ipſo iconiſmo Tabulæ VIII, & antea allatis perſpicuam.

§. 453. Dicendum tamen nonnihil eſt de incommodo, qvo laborabat hoc inſtrumentum, ut cautiores fiant alii, qvi forte hanc obſervandi methodum imitari volent. Dixi ſcilicet

§. 374, unum fulcrum I ambobus inſtrumentis, minus fauſto omine, fuiſſe commune: atqve hinc, qvando volvebatur hæc machina æqvinoctiorum, variis modis pro vario ſitu ſtringebat fulcrum dictum I, unde ſitus Rotæ meridianæ continuis, iisqve ſenſibilibus, mutationibus obnoxius erat; qvod incommodum ſimul arguebat, ipſius hujus machinæ polos, qvemadmodum Rotæ meridianæ §. 448, non undiqve exactiſſime detornatos fuiſſe.

§. 454. Damnabat proinde D. Roemerus tantiſper hoc inſtrumentum, ut integer uſus maneret inſtrumenti præcipui, ſcilicet Rotæ meridianæ; ſed tamen ibi manere ſivit, cum ea conditione, ut tubus IK certo ſemper ſitu ad Zenith dirigeretur: dicebat enim, inſtrumentum tamen ita conſervari & monſtrari poſſe hoſpitibus; habere nos poſſe occaſionem, interdum tentaminis gratiâ aliqvas obſervtiones faciendi, & ſic qvoq; anſam de ejusmodi obſervationum uſu cogitandi; velle ſe, ſi idoneam occaſionem nanciſci poſſet, aliô locô idem erigere obſervatorium, & tunc fulcra ex muro adeo ſolido, ut nullo modo vacillare poſſent, exſtruere; ſimulqve curare, ut poli inſtrumenti æqvinoctiorum qvod aliàs inutile foret, exacte detornarentur.

§. 455. Hinc in obſervatorio Tuſculano negligenter habebatur hoc inſtrumentum: Sed initio qvidem in oriente & occidente obſervata ac determinata erant per amphioptram puncta in horizonte diametraliter oppoſita, (vide §. 443.) ad qvæ inſtrumentum compoſitum erat, & qvorum ope deinceps examinari poſſet. At contenti eramus, modo non adeo enormiter a vero abluderet, qvin obſervationes, tentaminis gratiâ, poſſent interdum inſtitui. Qvod dictum ſit, ne qvis nimium tribuat paucis obſervationibus deinceps proferendis; qvas nihilominus heic, docendi gratiâ, tractare licebit tanqvam optimas & certiſſimas.

§. 456. Dixi §. 451, axem hujus inſtrumenti HL perpendicularem eſſe axi producto Rotæ meridianæ, unde facile intelli-

telligitur, inſtrumentum hoc ita collocari debere, ut axis ejus HL verſetur in ipſo meridiano, ſive ut polis ſuis ſpectet auſtrum & boream: qvamvis heic ſumma non reqviratur accuratio, cum obſervationes per hoc inſtrumentum ſatis accuratæ eſſe poſſint, utut tubus a primario verticali ad qvadrantem gradûs & ultra declinaverit, qvod patebit §. 460. Vnde facilis erit hujus inſtrumenti uſus: Nam ſi modo polorum ſitus non mutatus ſit ab una obſervatione ad proxime ſeqventem. iſtæ duæ obſervationes inter ſe collatæ ſatis firmam producent concluſionem.

§. 457. Vſus proinde hujus *Inſtrumenti Æqvinoctiorum* eſt, ut eo mediante obſerventur corporum cœleſtium tranſitus per primarium verticalem, meridianum circulum in vertice orthogonaliter ſecantem, ſive qvando in oriente & occidente verſentur; inter qvæ imprimis obſervatur Sol præcipue circa æqvinoctia, pro determinanda ejusdem delinatione; qvâ datâ, datur æqvinoctium; unde qvoqve nomen ſortita eſt machina noſtra.

§. 458. Modus obſervandi ita habet: Ad motum horologiorum notatur appulſus præcedentis limbi Solis ad filum medium primi ternarii (Tab. IX. fig. O.) in tubo invertente, & porro ad filum medium ſecundi, ac tertii ternarii. Deinceps obſervatur ſimiliter, qvando & qvo momento poſterior limbus Solis ordine relinqvit filum medium primi, ſecundi ac tertii ternarii; namqve medium omnium horum momentorum monſtrat, qvo momento centrum Solis in primario verticali verſabatur: qvod tamen momentum præſertim exigitur ad appulſum præcedentis & ſeqventis limbi Solis ad medium filum medii ternarii, reliqvis reliqvorum filorum obſervationibus tantum majori certitudini inſervientibus. Subjungo, exempli cauſâ, obſervationem æqvinoctii autumnalis die 21 Septembris ann. 1706. in obſervatorio Tuſculano hac ipſa machina habitam.

Die 21 Septembris Solis in oriente

	limb. præcedens	Seqvens.
In medio filo primi ternarii Hor.	5. 53. 0. 15	5. 55. 35. 30
In medio filo medii ternarii Hor.	5. 53. 35. 30	5. 56. 10. 45
In medio filo tertii ternarii Hor.	5. 54. 10. 30	5. 56. 45. 45
Centrum Solis in oriente - - -	Horâ 5. 54. 53. 7.	

Eodem die Solis in occidente . .	limbus præced.	Seqvens
In medio filo primi ternarii	Hor. 17. 50. 19. 0	17. 52. 54. 15
In medio filo medii ternarii	Hor. 17. 50. 54. 15	17. 53. 29. 30
In medio filo tertii ternarii	Hor. 17. 51. 29. 15	17. 54. 4. 30
Centrum Solis in occidente	Horâ 17. 52. 11. 52.	

§. 459. Notari & heic meretur, in hujusmodi obſervationibus ſufficere, ſi tantum certo habeantur appulſus limbi alicujus Solis vel præcedentis ſimul, vel ſeqventis ſimul, mane & veſperi ad unum idemqve ordine tubi filum, cum ad determinationem declinationis Solis nihil, præter intervallum temporis inter utramqve obſervationem, reqviratur: Ejusmodi vero intervallum unum idemqve prodibit ex qvocunqve Solis limbo, in qvocunqve tubi filo, obſervato, modo certus ſervetur ordo inter limbos Solis & fila tubi, qvod docebit ſeqvens comparatio: In prolata obſervatione centrum Solis verſabatur in occidente fixarum horâ 17. 52. 11. 52

in oriente fixarum horâ	5. 54. 53. 7
Intervallum temporis horæ	11. 57. 18. 45

Similiter præcedens limbus Solis verſabatur

in primo filo in occidente fixarum horâ - -	17. 50. 19, 0
in oriente fixarum horâ - -	5. 53. 0. 15
Intervallum temporis horæ -	11. 57. 18. 45

Neqve aliter ſeqvens limbus Solis verſabatur

in ultimo filo in occidente fixarum horâ - -	17. 54. 4. 30
in oriente fixarum horâ - -	5. 56. 45. 45
Intervallum temporis horæ -	11. 57. 18. 45

§. 460. Atqve ita integrum erit comparare ſecundum ordi-

ordinem ſingula bina, ut ubiqve producatur prorſus idem temporis intervallum in præſenti obſervatione, qvæ in omnibus, aut ſaltem plerisqve, circumſtantiis videtur admodum præciſa; at in qvacunqve hujus generis obſervatione, hac ratione, æqvalia intervalla ſemper intra ſemiſſem ſecundi ita invenientur, ut ſuffragia nunqvam non verum intervallum muniant. Vnde manifeſtum eſt, nonnullam machinæ a primario verticali declinationem bonitati obſervationum non obeſſe, uti dictum §. 456. Prodit enim primum filum idem intervallum, qvod medium, aut ultimum; idemqve ſine diſcrimine limbus Solis antecedens & ſeqvens.

§. 461. Duo itaqve, ſuppoſitis fulcris ſatis firmis & ſtabilibus, in machina primarii verticalis omnino reqviruntur exactiſſima, ut obſervationum certitudini conſulatur: Alterum ut inſtrumentum nullo omnino laboret paralleliſmo, ſive ut radius per tubum viſorius ſit axi qvam accuratiſſime perpendicularis, qvod qvomodo ſemper obtineri poſſit, determinatis in oriente atqve occidente per Amphioptram punctis in horizonte diametraliter oppoſitis, ex ſæpius jam dictis facile intelligitur.

§. 462. Alterum, qvod in hac machina reqviritur exactiſſimum, eſt, ut poli ſint optime detornati: alias enim radius per tubum viſorius, qvamvis maxime perpendicularis axi fuerit, non deſcribet circulum in cœlo maximum; ſed dum volvitur machina, vacillabit, ut jam ſit ex unâ, jam ex aliâ, circuli maximi parte circulum angviformem ſive ſinuoſum deſcripturus, cum inevitabili obſervationum errore, atqve irreparabili damno.

§. 463. Dixi §. 456, obſervationes ſatis accuratas fieri poſſe, qvamvis machina nonnihil a primario verticali declinaverit, qvod & §. 459. & 460. verum eſſe demonſtravi, qvod qvidem facit ad facilitatem uſûs machinæ; ſed tamen non facile in ſitu inſtrumenti ſui cognitum vitium tolerat ſolers Obſervator, qvando fuerit in promptu remedium. Vt proinde

inde machina in plano primarii verticalis & collocetur, & in eodem conſervetur, ope hujus inſtrumenti ad motum horologiorum obſervetur, qvando ſtella qvædam fixa in oriente atqve occidente machinæ verſetur: intermediô vero tempore per Rotam meridianam notetur ejusdem ſtellæ appulſus ad meridianum, qvi appulſus ſi præciſe mediô contigerit tempore, ſitus inſtrumenti æqvinoctiorum recte ſe habebit; ſin minus, facili operâ ſitus iſte corrigetur. Eadem correctio qvoqve obtineri poteſt ope perpendiculi correſpondentium, de qvo capite nono egimus, qvod facile jam per ſe intelliget qvicunq;.

§. 464. Cum nunc ea dicta ſint, qvæ de ſtructurâ & directione legitimâ Inſtrumenti Æqvinoctiorum ſcitu neceſſaria eſſe exiſtimo, devolvor ad determinandas ex obſervationibus, qvæ ad manum ſunt, declinationes Solis competentes. At pro acceleratione horologiorum præ Sole limitandâ, eô ipſô die, qvo habita eſt §. 458. deſcripta obſervatio, nihil invenio, qvemadmodum neqve qvidqvam die præcedente aut ſeqvente. Sed in meridiano ejusdem obſervatorii notatum invenio centrum Solis anno 1706.

Die 23 Septembris - - -	horâ 12.0.25.23
Die 24 Septembris - - - -	horâ 12.4. 7.20
Accel. horolog. præ Sole in horis 24 - - -	3.41.57
Ergo in horis 12 inter obſervationes - -	1.50.58

§. 465. Vt nunc inveniatur declinatio Solis in meridie die 21 Septembris, ſecundum methodum Roemerianam §. 267. traditam ita procedo: In tabula X. fig. 1. CH*c* eſt horizon. CG*c* ſemiſſis æqvatoris ſupra horizontem. Æqvatori parallelus ſupponitur diurnus Solis AF*a*, idqve tutiſſime per §. 266, vi cujus tanqvam æqvales conſiderantur declinationes Solis in oriente IC, in meridie FG, atqve in occidente *ie*. ſine omni erroris metu: Non enim qværimus declinationem Solis in oriente aut occidente, ſed tantum in meridie FG; & ſi cognoſcere daretur ſeorſum ſingulas declinationes IC, *ic*, eſſet FG inter illas media, ſive æqvalis ſemiſſi ſumæ utriusqve; qvare IC in hypotheſi præſente eſt qvoq; ſemiſſis ſummæ utriusq;, & æqvalis declinationi Solis in meridie FG. Porro EC, *ec*, ſunt ſegmenta primarii verticalis. GCH = ICE altitudo æqvatoris; Complementum

tum GCE=CEI altitudo poli: Hæc vero triangula habentur rectilinea, cum nullum eorum latus ad gradum adſcendat, per §. 265. Sunt vero & omnia iſta parva triangula ſimilia ob parallelas AE. BC. & AB. EC. & perpendiculares AB. IC.

§. 466. Vt nunc inveniatur arcus parvus EI, ita inſtituitur inqviſitio: Per §. 459. tempus horologii inter primarium verticalem in oriente & occidente erat - Hor. 11. 57. 18 45
§. 464. acceleratio horolog. interim præ Sole ſubtr. 1. 50. 58

Arcus paralleli EF*e* in tempore	-	Hor. 11. 55. 27. 47
Semiſſis pro arcu EF in tempore	-	Hor 5. 57. 43. 54
qvod tempus dat EF, in arcu, graduum	-	89. 25. 58. 30
Complementum ad qvadrantem EI	- - -	34. 1. 30
		Sive ſecunda 2041½

§. 467. Proinde in triangulo rectangulo EIC datur latus EI ſecundorum 2041½, qvemadmodum & angulus ICE altitudo æqvatoris, ſcilicet 34 grad. 19 min. & angulus CEI altitudo poli, ſcilicet 55 grad. 41. min. qværitur latus IC pro declinatione: Ergo

Vt ſinus anguli ICE, 34 gr. 19 min.	- log-mus.	9. 751099.
Ad latus EI. 2041½ ſecundorum	- - log-mus.	3. 309949.
Sic ſinus anguli CEI. 55 gr. 41	- - log-mus.	9 916945.
	Summa	13. 226894.
Ad declinationem Solis IC. 2991 ſec. log-mus	-	3. 475795.

Fuit ergo ex his obſervationibus declinatio borealis Solis in meridie die 21 Septembris anni 1706 ſecundorum 2991, ſive 46 m, 51 ſec. Q. E. I.

§. 468. Exemplum præcedens exhibebat caſum, in qvo declinatio Solis fuit borealis; ſed caſus in declinatione auſtrali dari non poſſet, niſi refractiones facerent, ut Sol matutino tempore conſpiceretur maturius, & veſpertino ſerius; at cum refractionum beneficio etiam in hoc caſu appareat Sol in primario verticali, non deſtituemur vero exemplo. Sit ergo in eadem figurâ primâ, hoc caſu, AF*a* æqvator. BG*b* parallelus vel diurnus Solis. AB. *ab* portiones primarii verticalis; eritqve AD, vel *ad* æqvalis declinationi Solis in meridie FG ex hypotheſi §. 266 & 465. Reliqva uti ſupra §. 465.

§. 469. Vt nunc ex factis obſervationibus in declinatione auſtrali inveniatur arcus parvus BD, ita inſtituitur inqviſitio: Anno 1708. die 19 Martii obſervatus præcedens limbus Solis

In primario verticali tempore matutino	- horâ	17. 53. 6. 15
veſpertino	- horâ	5. 57. 33. 30
Tempus horologii interceptum - -	horæ	12. 4. 27. 15
Acceleratio horologii interim præ Sole ſubtr.	-	1. 51. 20
Arcus paralleli BG*b* in tempore -	horæ	12. 2. 35. 55
Semiſſis pro arcu BG - - -	horæ	6. 1. 17. 57½

DG eſt qvadrans diurni Solis 6 horarum, ergo exceſſus 1 m. 17. 57 dat in arcu pro BD - - 19, 29. 22

Sive ſecunda 1169⅓

§. 470. Proinde in triangulo rectangulo ADB datur latus BD ſecundorum 1169⅓, qvemadmodum & angulus BAD altitudo æqvatoris, ſcilicet 34 grad, 19 min. & angulus ABD altitudo poli, ſcilicet 55 grad. 41 min. qværitur latus AD pro declinatione: Ergo

Vt ſinus anguli BAD. 34. gr. 19 min.	- log-mus	9. 751099.
Ad latus BD. 1169⅓ ſecundorum - -	log-mus.	3, 067926.
Sic ſinus anguli ABD. 55 gr. 41 min. -	log-mus.	9, 916945.
	Summa	12. 984871.
Ad declinationem Solis AD. 1713 ſec. -	log mus.	3. 233772.

Fuit ergo ex his obſervationibus declinatio auſtralis Solis in meridie die 19 Martii anni 1708 ſecundorum 1713, ſive 28 m. 33 ſec. Q. E. I.

§. 471. Seqventes duas obſervationes ſolvam mediante figurâ iſtâ, qvam commendavi §. 276. qvæ, uti mihi videtur, facilius intelligitur. Vide ergo Tab. X. figur. 6 & 7, ubi concipio Lectorem extra ſphæram in communi plano horizontis, æqvatoris & primarii verticalis conſtitutum ipſam ſphæram ex oriente ſpectare: Sit ergo punctum A orientis e regione oculi ſpectantis. AH horizon. AF æqvator. AI primarius verticalis. AD vel FG declinatio Solis, qvæ in ortu, meridie & occaſu eadem, uti antea, ſupponitur. BG parallelus Solis. IFH meridianus. FAH=BAD altitudo æqvatoris. Complementum FAI =ABD altitudo poli.

§. 472. Vt nunc ex factis obſervationibus in declinatione boreali AD, fig. 6, inveniatur arcus parvus BD, ita inſtituitur inqviſitio: Anno 1708, die 22 Septembris obſervatum eſt centrum Solis

In

In primario verticali tempore matutino	Horâ	5. 57. 24. 25
veſpertino -	Horâ	17. 58. 8. 45
Tempus horologii interceptum - - -	Horæ	12. 0. 44. 20
Horologium accelerabat interim præ Sole - -		1. 47. 0
duplum arcûs paralleli BG in tempore -	Horæ	11. 58. 57. 20
Semiſſis pro arcu paralleli BG - - -	Horæ	5. 59. 28. 40
Qvod tempus dat BG in arcu - -	graduum	89. 52. 10
Complementum ad qvadrantem BD - -		7. 50
Sive ſecunda arcus -		470.

§. 473. Proinde in triangulo rectangulo ADB datur latus BD ſecundorum 470, qvemadmodum & angulus BAD altitudo æqvatoris, ſcilicet 34. grad. 19 min. & angulus ABD altitudo poli, ſcilicet 55 grad. 41 min. qværitur latus AD pro declinatione: Ergo

Vt ſinus anguli BAD, 34 gr. 19 min. -	Log-mus.	9. 751099.
Ad latus BD. 470 ſecundorum - -	Log-mus.	2. 672098.
Sic ſinus anguli ABD, 55 gr. 41 m. -	Log-mus.	9. 916945.
	Summa	12. 589043.
Ad declinationem Solis AD. 698 ſec. -	Log-mus.	2. 837944.

Fuit ergo ex his obſervationibus declinatio borealis Solis in meridie die 22 Septembris anni 1708 ſecundorum 689, ſive 11 m. 29 ſec. Q. E. I.

§. 474. Similiter ut ex factis obſervationibus in declinatione auſtrali AD, fig. 7, inveniatur arcus parvus BD, ita inſtituitur inqviſitio: Anno 1708, die 23 Septembris obſervatum eſt centrum Solis.

In primario verticali tempore matutino	Horâ	5. 59. 54. 7
veſpertino -	Horâ	18. 2. 46. 33
Tempus horologii interceptum -	Horæ	12. 2. 52. 26
Horologium accelerabat interim præ Sole - -		1. 47. 0
Duplum arcûs paralleli BG in tempore -	Horæ	12. 1. 5. 26
Semiſſis pro arcu paralleli BG -	Horæ	6. 0. 32. 43
Qvod tempus dat BG in arcu - -	graduum	90. 8. 10. 45
Exceſſus ſupra qvadrantem GD eſt DB - · - -		8. 10 45
Sive ſecunda		490¾

§. 475. Proinde in triangulo rectangulo ADB datur latus BD ſecundorum 490¼, qvemadmodum & angulus BAD altitudo æqvatoris, ſcilicet 34 grad. 19 min. & angulus ABD altitudo poli, ſcilicet 55 grad. 41 min. qværitur latus AD pro declinatione: Ergo.

Vt ſinus anguli BAD, 34 gr. 19 m. -	Log-mus. 9.751099.
Ad latus BD. 490¼ ſecundorum - -	Log-mus. 2.690860.
Sic ſinus anguli ABD, 55 gr. 41 m -	Log-mus. 9.916945.
	Summa 12.607805.
Ad declinationem Solis AD. 719 ſec. -	Log-mus. 2.856706.

Fuit ergo ex his obſervationibus declinatio auſtralis Solis in meridie die 23 Septembris anni 1708 ſecundorum 719, ſive 11 m. 59 ſec. Q. E. I.

§. 476. Hæc vero Roemeriana methodus obſervandi ac determinandi æqvinoctia longe ulterius extendi poterit, ſi alium ſubſtituamus determinandi modum per ſolam Trigonometriam ſphæricam abſolvendum. In fixis qvidem, dum tempus labitur inter obſervationes in oriente atqve occidente, non mutantur declinationes, adeoqve in illis iſtâ non opus eſt ſuppoſitione, qvam tamen retinemus in Planetis. Suppoſitô ergo ſpectatore uti §. 471. ſit in fig. 8. Tab. X circulus HPR meridianus. HR horizon. BD æqvator. ZN primarius verticalis. Pp colurus æqvinoctiorum. Et manifeſtum eſt triangulum PZS rectangulum eſſe ad Z, ejusqve latus ZP æqvale altitudini æqvatoris, uti in obſervatorio Tuſculano 34 grad. 19 min.

§. 477. Vt ergo mediante hoc triangulo inveniamus declinationem borealem ex obſervato lumine cœleſti utrinqve in primario verticali, notus qvoqve ſit, oportet, angulus ZPS. In obſervatione vero diei 21 Septembris anni 1706 datus eſt §. 466 hic angulus 89. 25. 58½; unde inveniendum eſt latus PS, qvo dato, datur declinatio SA tanqvam complementum ad qvadrantem. Proinde

Vt

Vt radius - - - - - log-mus. 10.000000.
Ad cotang. cruris dati, 34 gr. 19 m. - log-mus. 10.165846.
Sic coſinus 89. 25. 58½ anguli ZPS - - log-mus. 7.995516.
Ad cotang. lateris PS. 89. 10. 9 - - log-mus. 8.161362.
Cujus complementum SA. 49. 51 eſt declinatio borealis qvæſita, uti qvoqve §. 467 inventa eſt.

§. 478. Similiter pro invenienda declinatione auſtrali *sa* triangulum *pNs* eſt rectangulum ad N, ejusqve latus Np eſt 34 grad. 19 min. In obſervatione vero diei 23 Septembris anni 1708 datus eſt §. 474 arcus paralleli diurni Solis 90. 8. 10¾ Complementum ad ſemicirculum eſt angulus N*ps*. 89. 51. 49¼ unde inveniendum eſt latus *ps*, qvo dato, datur declinatio *sa* tanqvam complementum ad qvadrantem. Proinde
Vt radius - - - - - log-mus. 10.000000.
Ad cotang. cruris dati, 34 gr. 19 m. - log-mus. 10.165846.
Sic coſinus 89. 51. 49¼ anguli *Nps* - - log-mus. 7.376429.
Ad cotang. lateris *ps* - - 89. 48. 1. - log-mus. 7.542275.
cujus complementum *sa* 11. 59 eſt declinatio auſtralis qvæſita, uti qvoqve § 475. inventa eſt.

§. 479. Dixi in fine §. 93, plures ex eo tempore, qvo ſcripſeram caput hujus tractationis ſeptimum, incidiſſe uſus machinæ azimuthalis, qvos in hoc caput differre cogebar: illos nunc paucis verbis dicere poſſum eosdem eſſe, qvi ſunt hujus machinæ primarii verticalis. Dixi qvoqve §. 92, beatum Dominum Roemerum expreſſe deſtinaſſe machinam azimuthalem obſervandis parallaxibus; qvam aſſertionem peperêre verba Roemeri in diariis obſervationum aliqvando ſcripta: *Hodie compoſueramus machinam azimuthalem ad obſervandum parallaxin Veneris, ſed nubes conatûs eluſerunt.* Rationem qvidem eo tempore, qvo ſcripſi §. 92, non capiebam, qvare nec expoſui relicturus ſuam cuiqve circa hoc negotium meditationem: at nunc obverſatur animo methodus aliqva certe non incerta aut vaga, qvam exponam tanqvam machinæ azimuthali atqve inſtrumento æqvinoctiorum communem: Sin hæc non fuerit ipſa D. Roemeri, certe Roemeriana methodus erit præſtantior, atqve id agentibus ſeſe ſponte offeret.

§. 480. Certum eſt, refractiones & parallaxes nihil officere hujusmodi obſervationibus, neqve eas afficere, in primario verticali, ſed horolo-

rologiorum æqvabili motui omniâ deberi. Obſerventur proinde ſtellæ fixæ in primario verticali, atqve inde, methodis ſupra traditis, eruantur declinatones veræ in meridiano: intermediis autem temporibus obſerventur earundem fixarum declinationes per Rotam meridianam in ipſo meridiano; differentiæ erutarum atqve obſervatarum declinationum erunt refractiones ſtellarum in iſtis altitudinibus meridianis.

§. 481. Manifeſtum eſſe poteſt ex Atr. Aſtron. Cap. 5. nullo modo mihi latere potuiſſe certam & neceſſariam parallaxin Solis, ſi refractio mihi certò innotuiſſet in altitudine Solis tempore ſolſtitii æſtivi: Variam qvoqve ſuppoſitam refractionem variam mihi neceſſario peperiſſe parallaxin Solis certam usqve ad minutum ſecundum, ex Atr. Aſtron. Cap. 6. æqve manifeſtum eſt. Sin mihi certò cognita fuiſſet iſta refractio, eviciſſet dictum Atrii caput qvintum, in totâ refractionum tabulâ Atr. §. 138, nihil erroris latere poſſe. Sed præſtat methodus inveniendi refractiones articulô præcedente expoſita, modo nusqvam non id operam dederis, ut omnia idoneis ſuffragiis, atqve apto conſenſu muniantur.

§. 482. Cognitis refractionibus in omnibus altitudinibus ab æqvatore usqve ad altutidinem Solſtitii æſtivi; obſervetur idoneis temporibus Sol, Mars aut Venus in primario verticali, atqve inde, methodis expoſitis, eruatur obſervati Planetæ declinatio in meridiano: mediô verò, inter obſervationum momenta in primario verticali, tempore, in ipſô meridianô, obſervetur ejusdem Planetæ declinatio per Rotam meridianam; hanc in meridiano obſervatam declinationem corrige per cognitam in iſtâ altitudine refractionem; eritqve differentia inter erutam illam, & correctam hanc declinationem Parallaxis qvæſita.

§. 483. Verum enim vero in hac obſervandi ac determinandi praxi & methodo Obſervator Aſtronomus admodum circumſpecte agere debet, & ſemper providere, ut omnia accurato conſenſu & bonis ſuffragiis ſint munitiſſima: ut accurate cognitum habeat Rotæ meridianæ pro captandis declinationibus errorem, (lege cum attentione Atrii Aſtronomiæ caput qvintum:) ut tempora obſervandi recte eligantur, neqvid turbet illa, qvam Atr. Aſtron. §. 197 nominavimus, *oſcillatio axis Telluris annua.*

SIT OMNISAPIENTI CREATORI GLORIA.

MONITUM.

Ob accedentem figuram Machinæ Planetarum legendum eſt:

§. 344. Delineatione hujus Machinæ Planetarum careremus, niſi eam addidiſſet liberalitas Viri Excellentiſſimi §. 348 nominandi. Hanc proinde, ſervatâ ſingularum partium accuratâ proportione, exhibet Tab. XI. in qva rotæ beati Inventoris ſecundum peripheriam ſulcatæ ſubſtitui rotam dentatam motricem, ope cochleæ infinitæ volvendam; qvin & adhibui alius formæ manubrium atqve indices temporum,

§. 345. Ipſam Machinam Planetarum, ad qvam deſcribendam devolvimur, rotis dentatis conſtantem includunt duæ laminæ chalybeæ AB. CD(vid. Tab. XI.)Cum axe HI ope rotæ motricis, qvæ ſupra laqvear eminet, IZ intra annuum ſpatium ſemel circumvoluto unà revolvuntur rotæ ſex E 54. E 39. E 36. E 25. E 7. E 5, qvarum, uti & reliqvarum, adſcripti ſingulis numeri notant ſingularum denticulos.

§. 350. Hactenus paravimus machinam, cui nullum adhuc aptavimus manubrium, qvo mediante ad motum incitari qveat. Ergo §. 345 indicavimus rotam dentatam, denticulis 487 inſtructam, ſupra laqvear eminentem; atq; hæc intra annuum ſpatium revolvitur, dentibus eum in modum numeratis, ut anni longitudo ſupponatur 365 dierum, 6 horarum. Vtqve major exiſtat machinæ firmitas, in ſeparato ferramento tripode laqveari ſuperne, mediantibus cochleis limâ paratis, adfixo movetur polus F.

§. 351. Ex averſa parte luminis G ipſi huic lumini inſeritur polus K, & tunc ope manubrii revolutus axis KL 5 pedes longus, cujus craſſities in delineatione exprimitur, una ſecum volvit, mediante cochleâ infinitâ M, rotam dentatam IZ. Index manubrio proximus monſtrat dies ſeptimanæ,

atqve

atqve eorundem horas inceſſu indicum in horologiis contrario. Eodem ordine qvoqve incedit index remotiſſimus decem annorum, qvi, elapſis ſingulis decenniis, promovendus eſt 8 hor. 48 min. qvamvis hic defectus intra integrum ſeculum ſit tantum non inſenſibilis in brevi adeo ſpatio, atqve eſt indicis hujus circulus. Cæterum in hac machinula motrice per ſpatii anguſtias, præter numerum dentium, non licuit ſervare partium proportionem, qvæ proinde Artificis ſolertiæ commendanda.

Avis au Relieur.

La planche de la Tour Aſtronomiqve doit étre placée vis à vis du titre du livre; & les autres XI planches ſelon leur nombre à la fin du livre de la ſorte, que chaque planche depliée deborde.

Bericht an den Buchbinder.

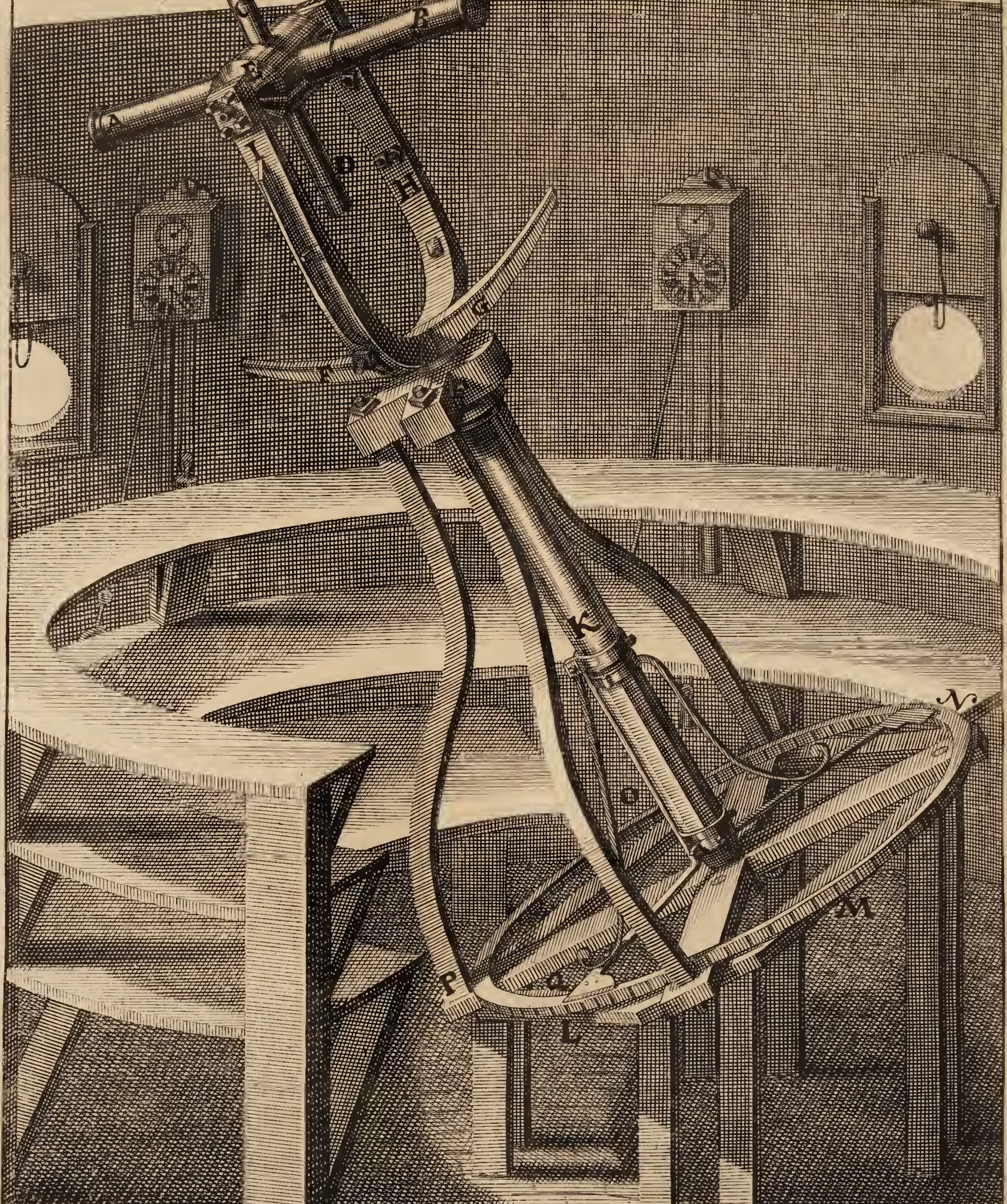
Die Tabelle des Aſtronomiſchen Thurms wird neben den Titel geſetzt; die andere eilf aber werden dergeſtallt der Ordnung nach zu Ende des Buchs gehefftet, daß man ſie beqvem heraus und wieder hinein legen kan.

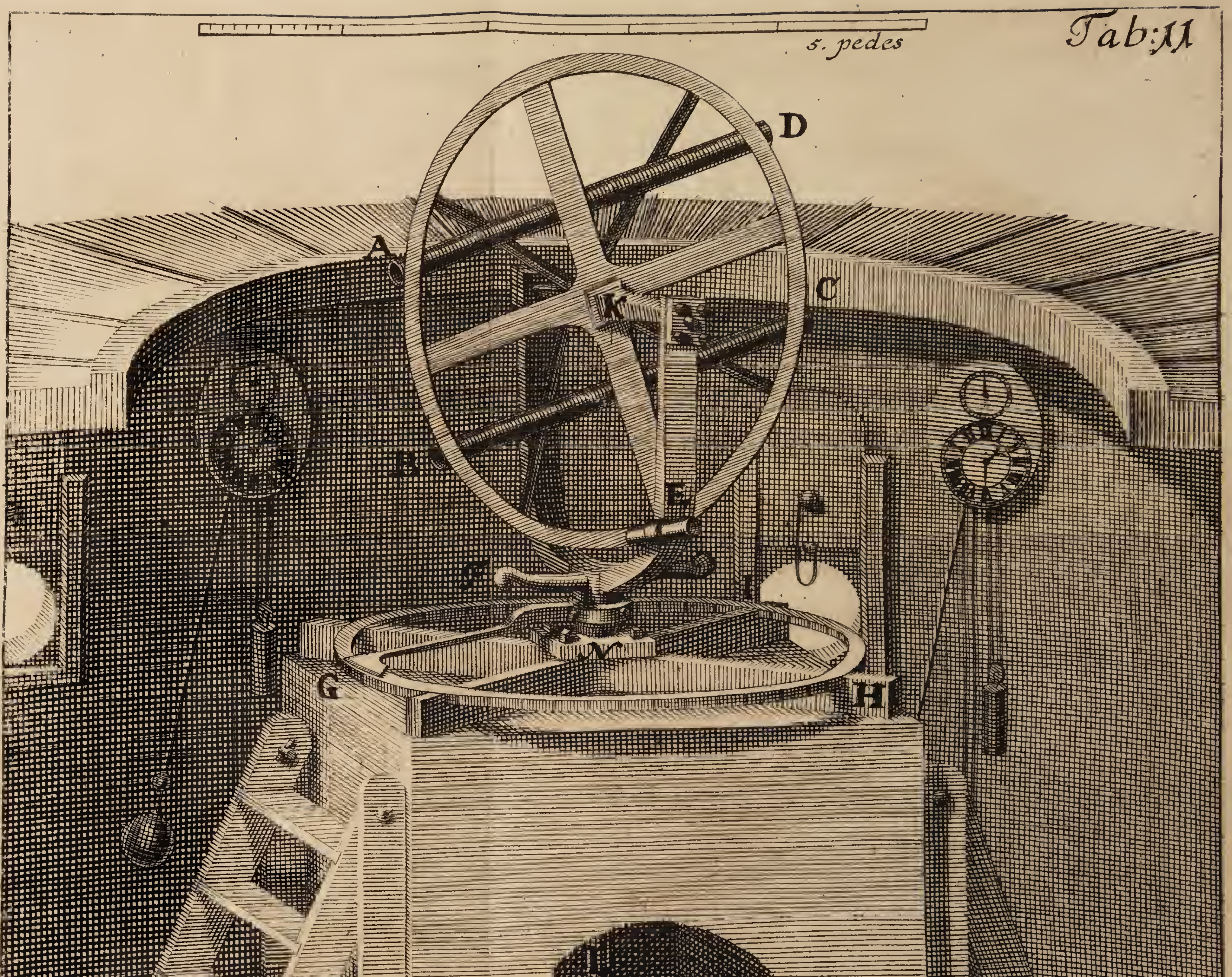
Emendanda.

In textu qvidem nonnulli ocurrunt errores Typographici, tales tamen non inveni, qvi ſenſum turbare poſſunt; ſed in Triduo.

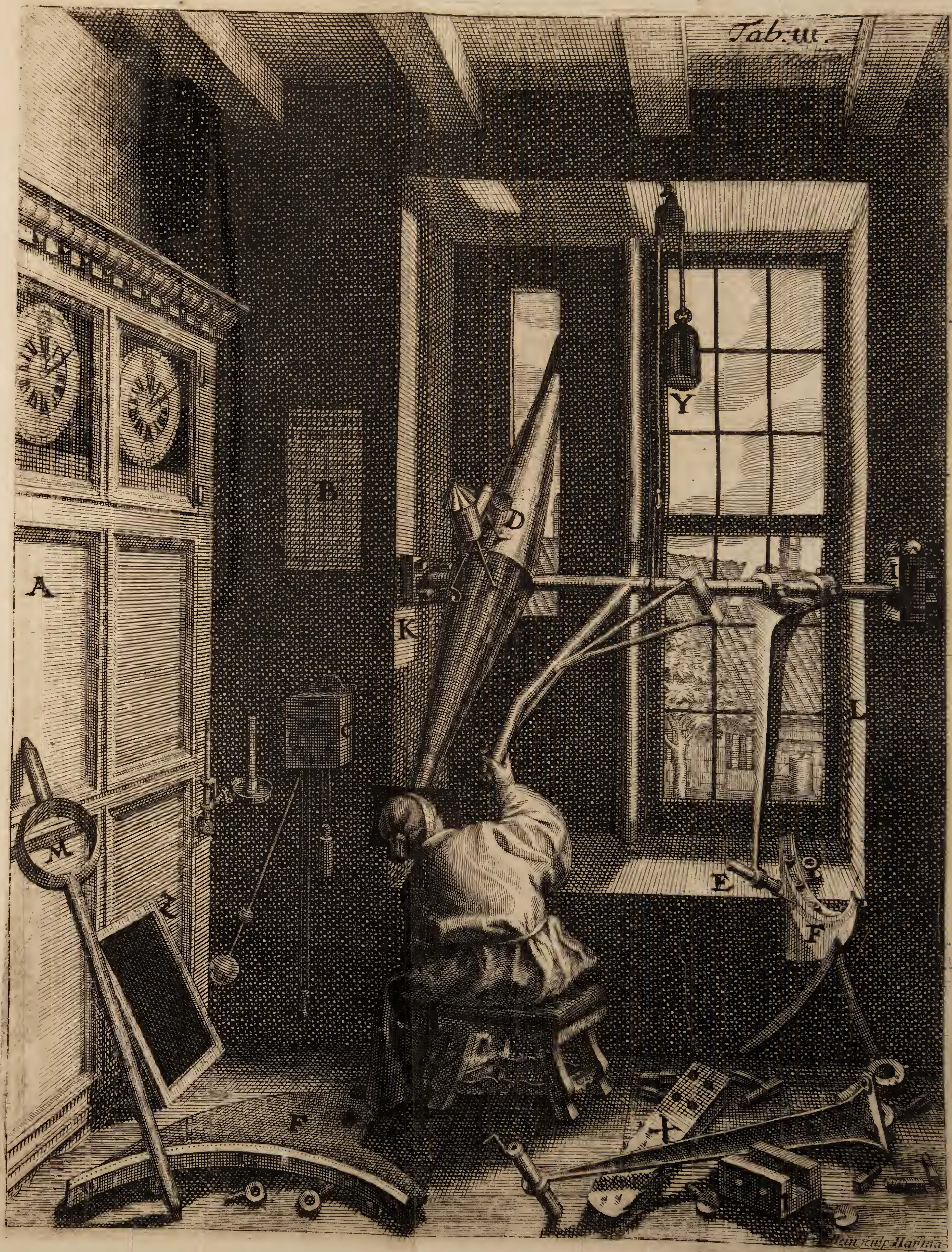
Pag. 172 lin. antepenult. pro 11 1 12 lege 11 1 2.
Pag. 194 linea ultima pro 14 9 lege 41 9.
Pag. 195 linea 12 pro 26 14 lege 26 24.

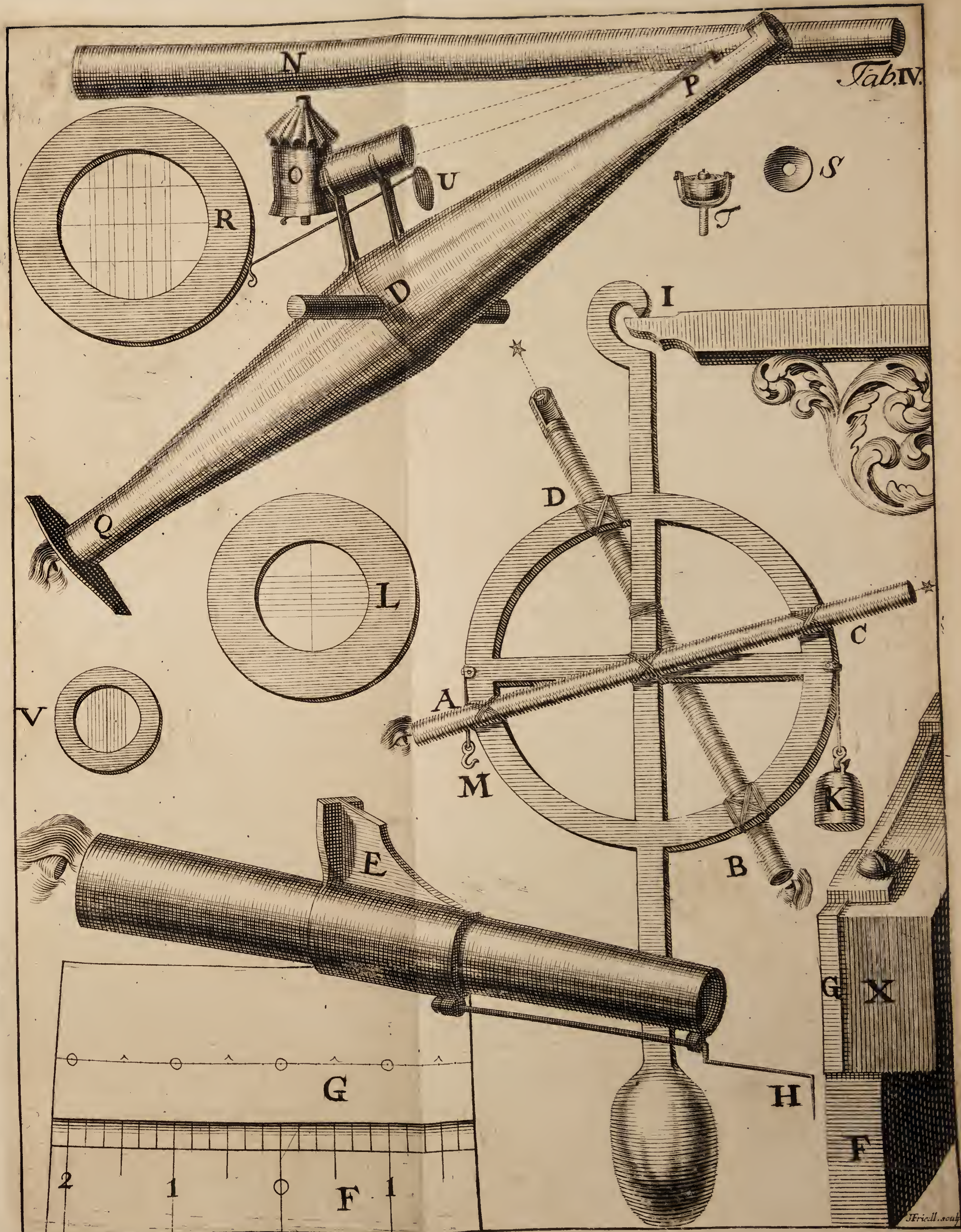
Tab: 1.

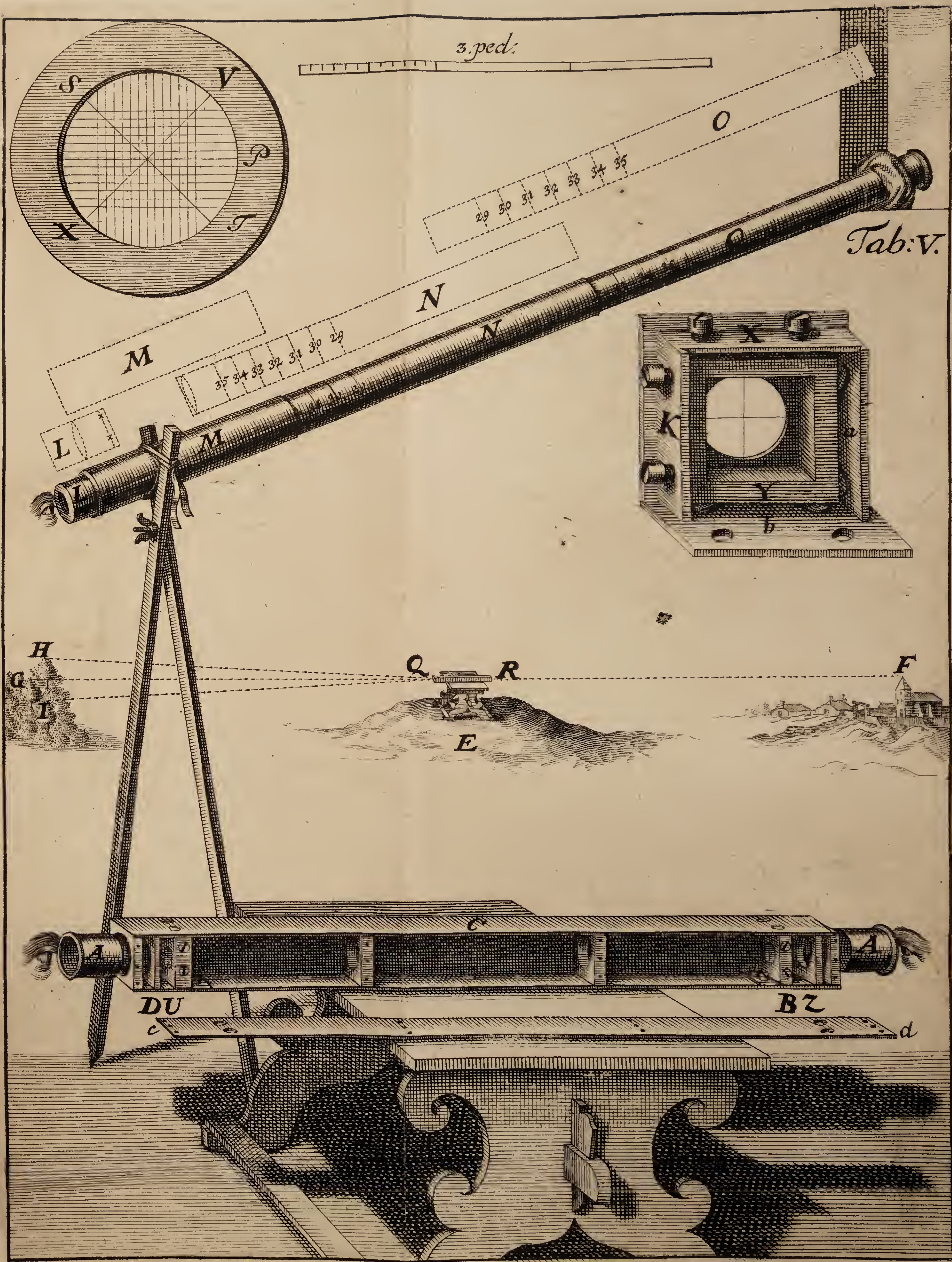




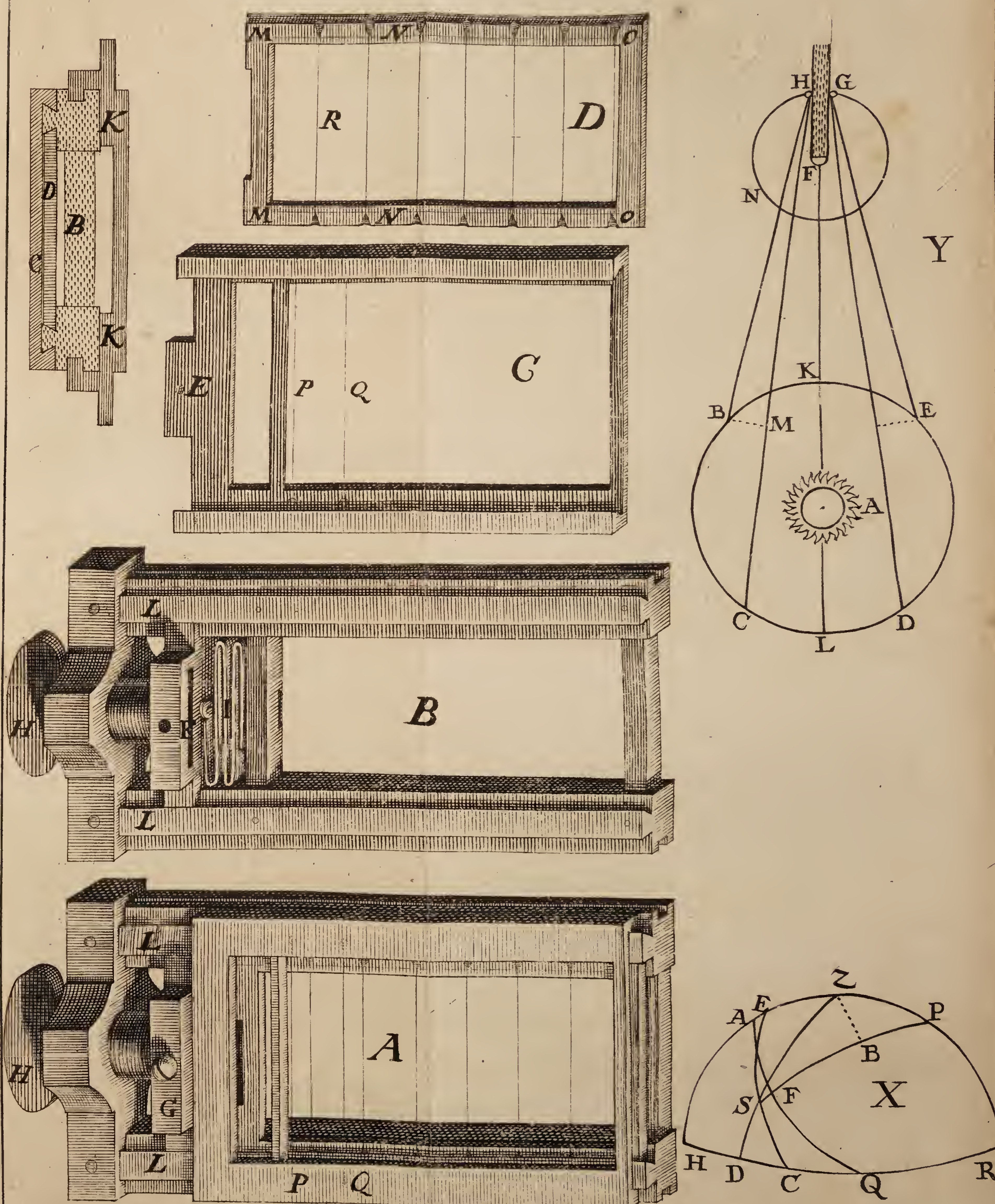
Tab: XI
5. pedes
D
A
C
K
B
E
F
I
G
H
M


Tab. III.
A
B
D
K
Y
I
L
E
F
M
F
X


Tab.IV.
N
P
O
U
S
T
R
D
I
D
C
L
A
V
M
K
E
B
G
X
G
H
F
2
1
1
F
J.Friedl. sculp.


3.ped:
Tab:V.
S
V
P
T
X
O
29 30 31 32 33 34 35
N
M
35 34 33 32 31 30 29
L
M
N
X
K
Y
b
H
G
I
Q
R
F
E
C
A
A
DU
BZ
c
d

Tab: VI.



M
N
O
R
D
K
D
B
C
K
E
P
Q
C
L
H
L
B
L
H
G
L
P
Q
A
H
G
F
N
Y
K
B
M
E
A
C
L
D
Z
A
E
P
B
S
F
X
H
D
C
Q
R

Tab: VII.

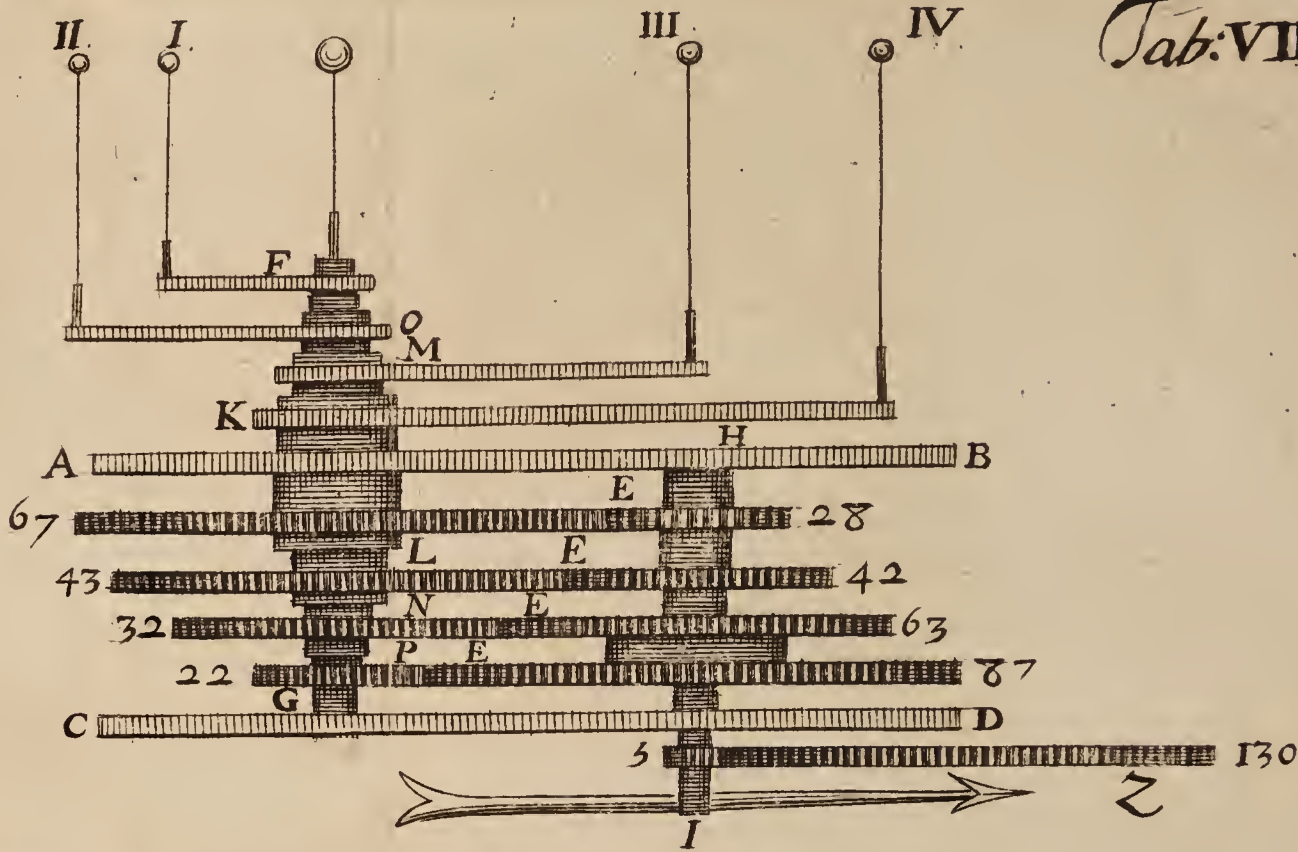


Fig: 1

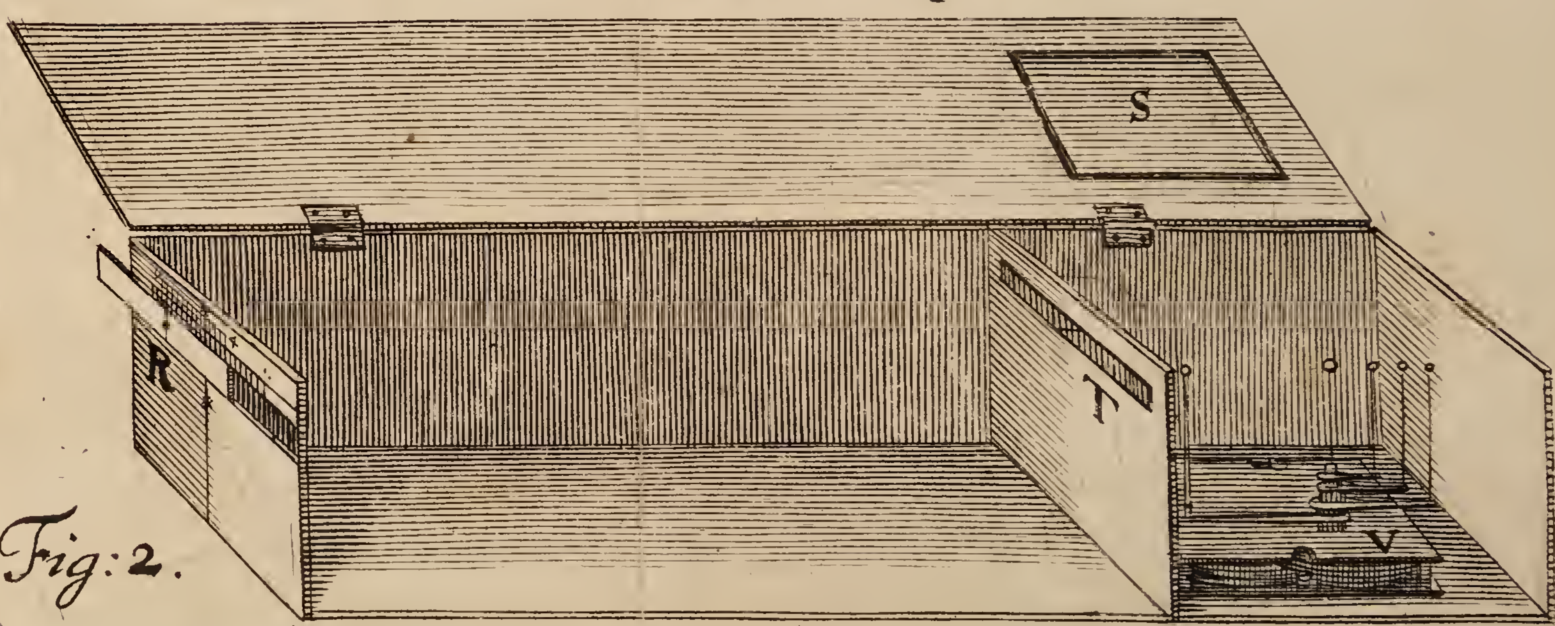


Fig: 2.

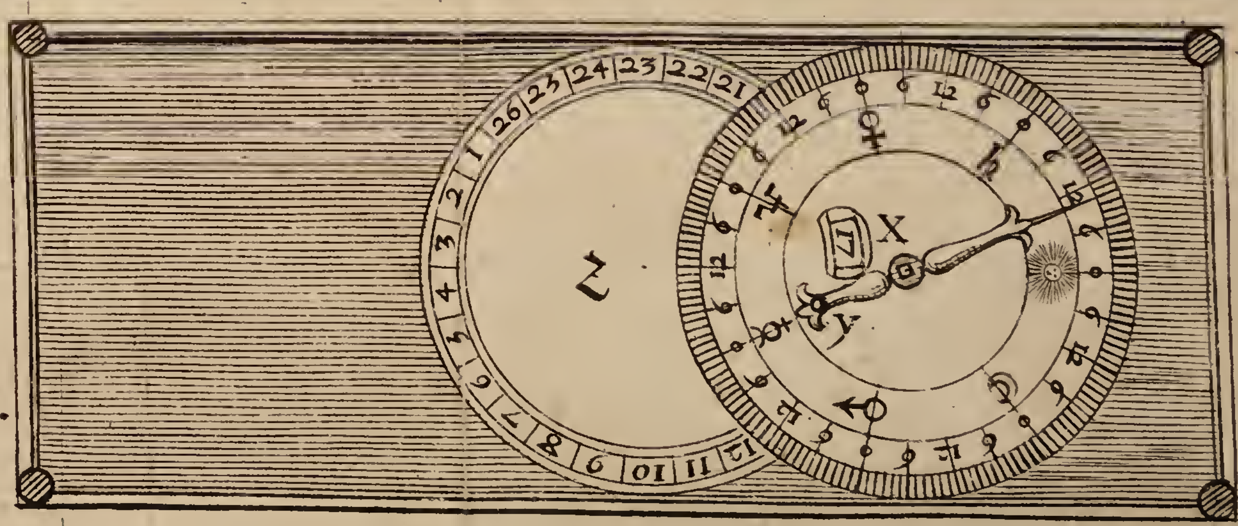
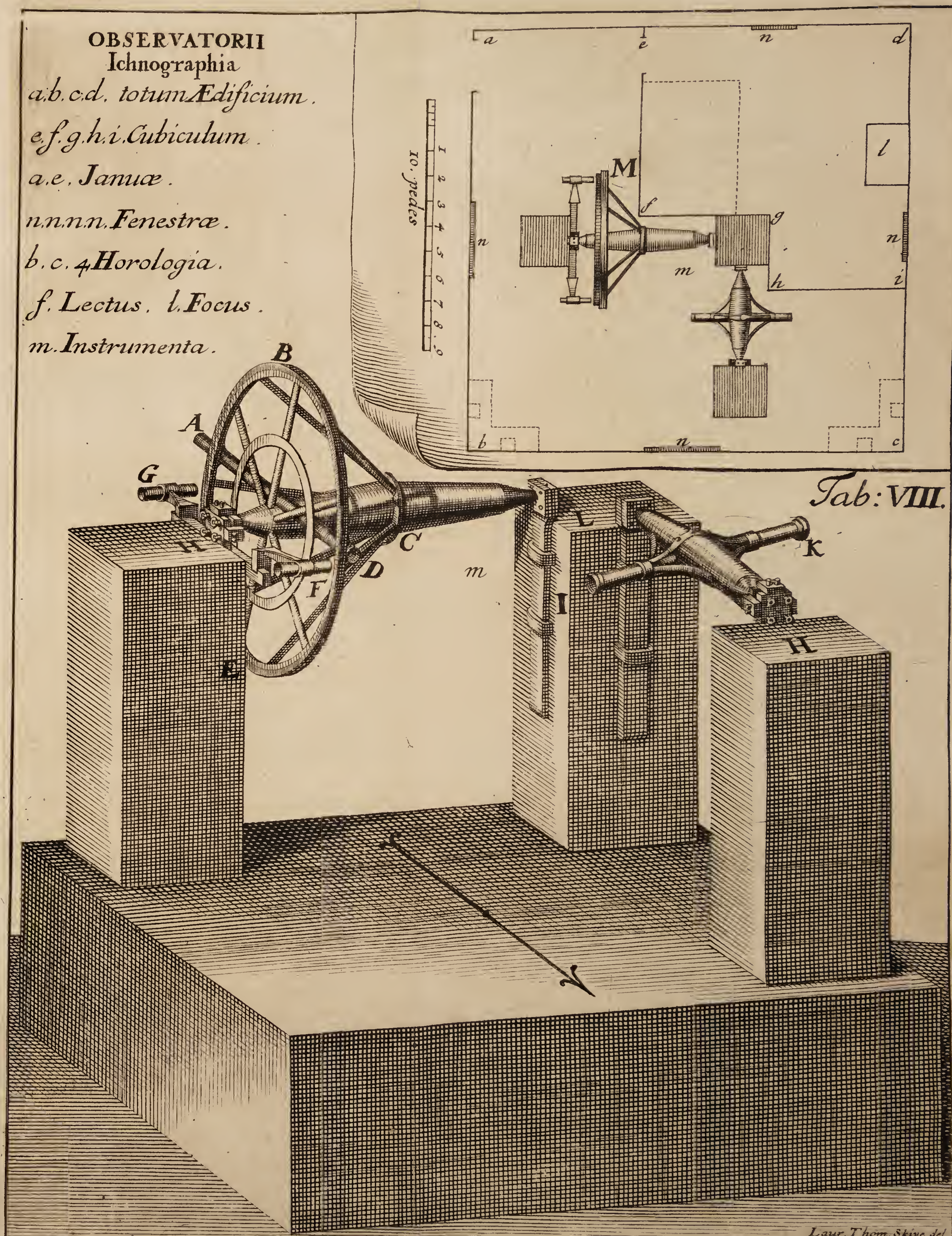
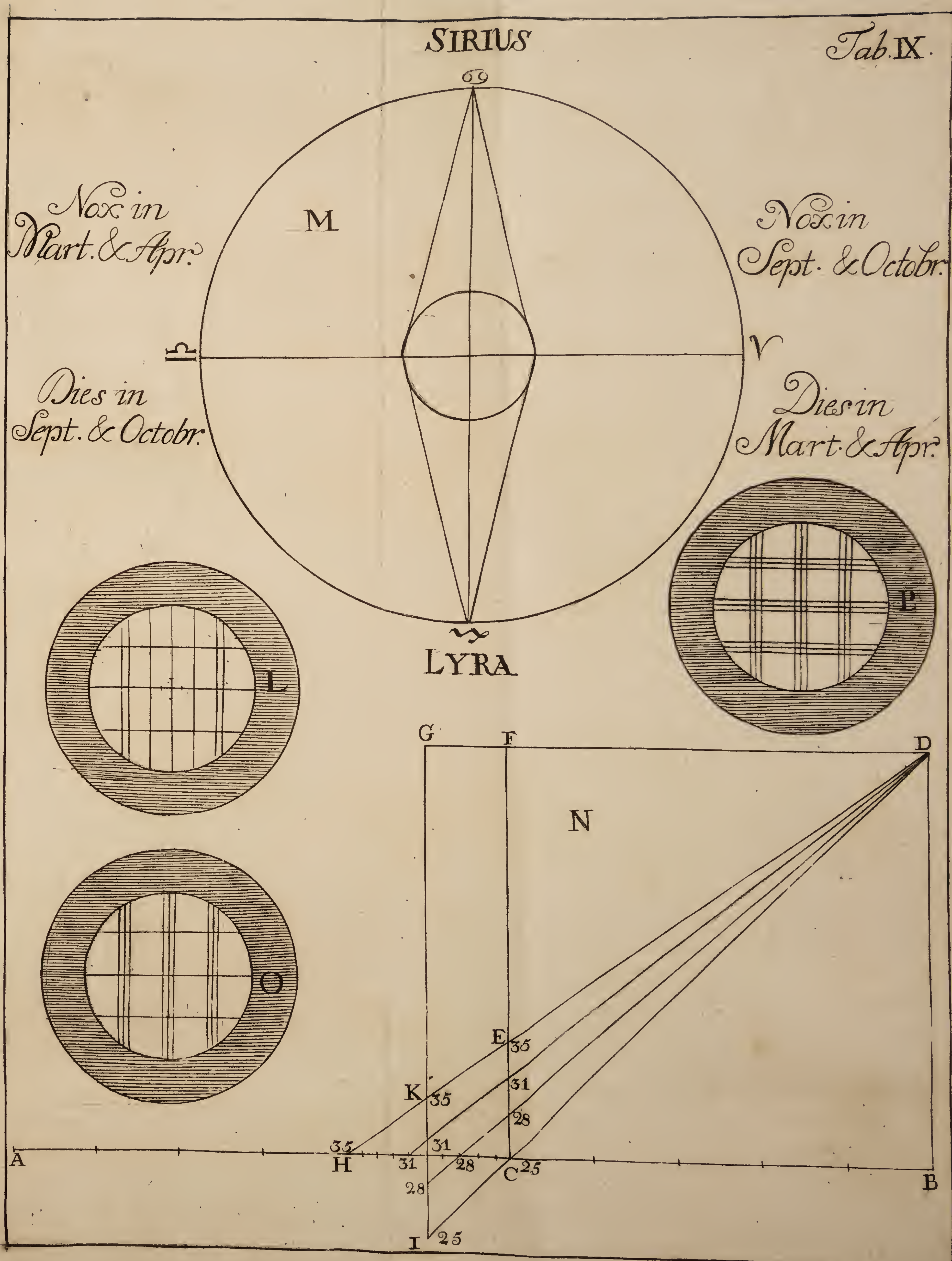
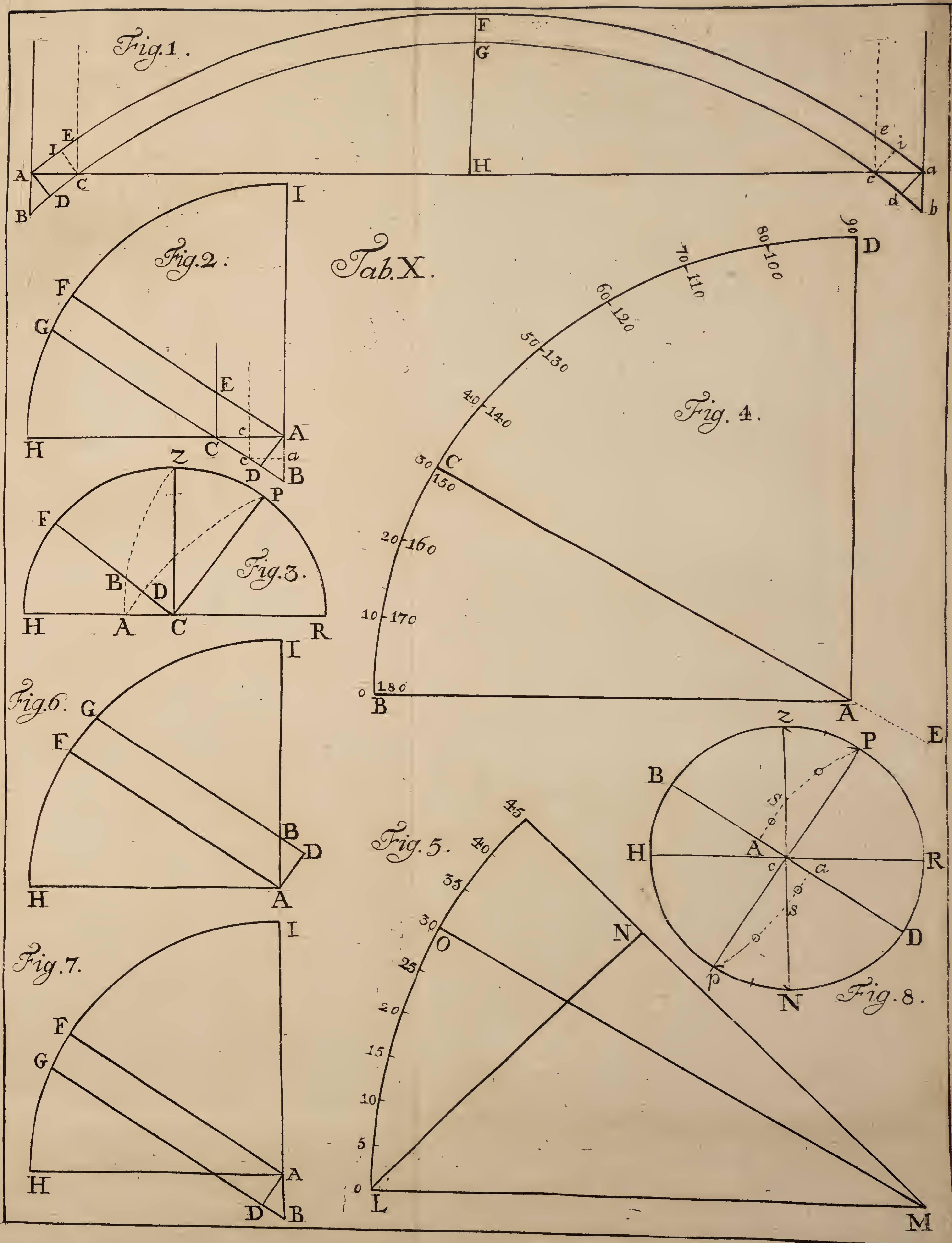


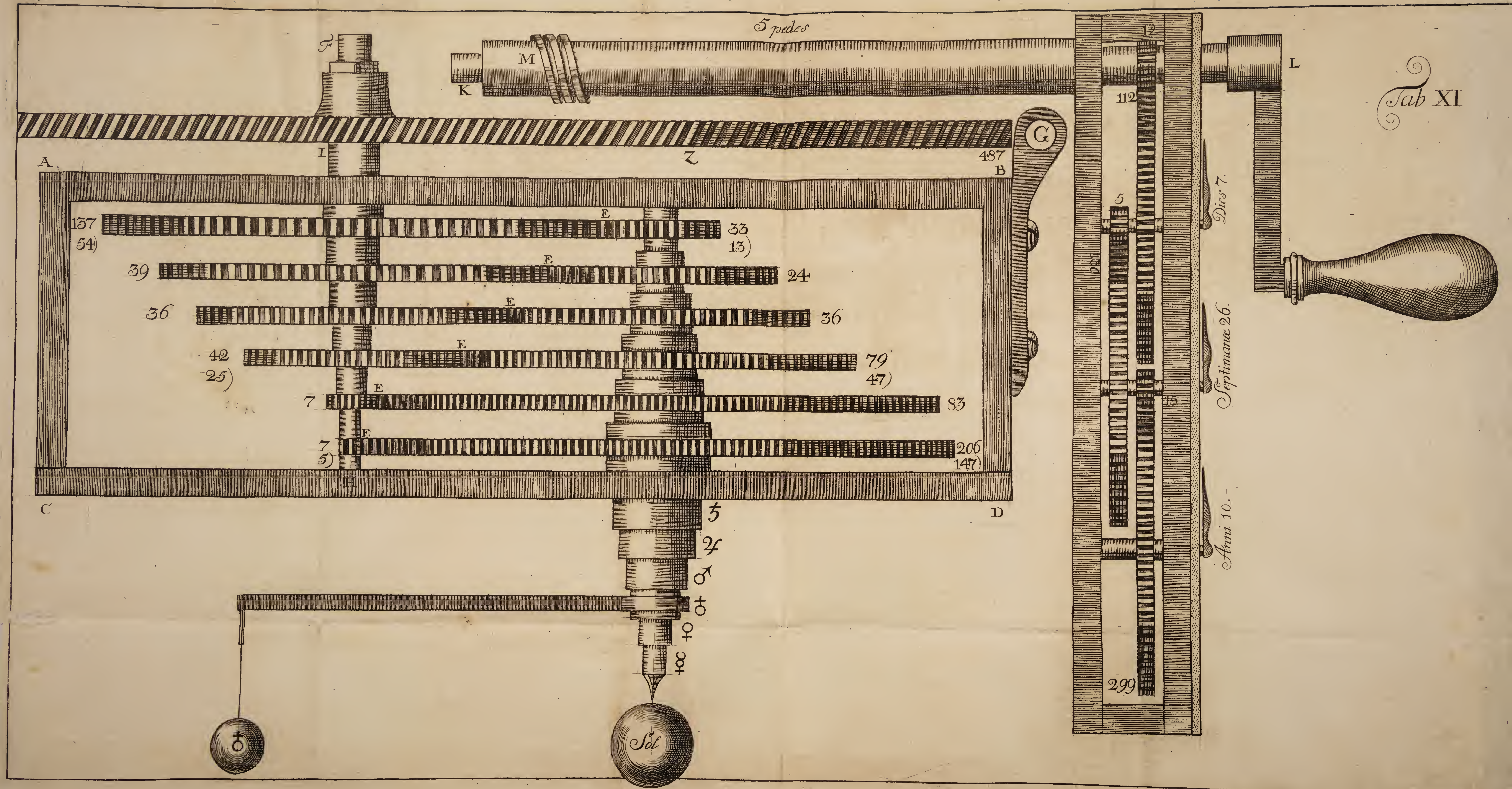
Fig: 3.


OBSERVATORII
Ichnographia
a.b.c.d. totum Ædificium.
e.f.g.h.i. Cubiculum.
a.e. Januæ.
n.n.n.n. Feneſtræ.
b.c. 4 Horologia.
f. Lectus. l. Focus.
m. Inſtrumenta.
10. pedes
Tab: VIII.
Laur. Thom. Skive del.
J Friedlein ſculp. 1704.


Tab. IX.
SIRIUS
Nox in Mart. & Apr.
M
Nox in Sept. & Octobr.
Dies in Sept. & Octobr.
Dies in Mart. & Apr.
LYRA
L
P
O
G
F
D
N
E
35
K
35
31
28
35
31
A
H
31
28
C
25
B
28
I
25



Tab. X.
Fig. 1.
F G H A B C D E I a b c d e i
Fig. 2.
I F G E H C A c a D B
Fig. 3.
Z P F B D H A C R
Fig. 4.
D C A B E
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180
Fig. 5.
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45
O N L M
Fig. 6.
I G F B D H A
Fig. 7.
I F G H A D B
Fig. 8.
Z P B H A c a R D p N S s


Tab XI
5 pedes
M
K
L
F
G
I
Z
487
A
B
C
D
H
E
137
54)
33
13)
39
24
36
36
42
25)
79
47)
7
83
7
5)
206
147)
12
112
5
15
299
Dies 7.
Septimanæ 26.
Anni 10.
Sol